

Применение масок в условиях COVID-19

Временные рекомендации

1 декабря 2020 г.



Всемирная организация
здравоохранения

Настоящий документ представляет собой обновленное издание рекомендаций, опубликованных 5 июня 2020 г., и включает новые научные данные, относящиеся к применению масок для борьбы с распространением вируса SARS-CoV-2, вызывающего коронавирусную инфекцию 2019 г. (COVID-19), а также ряд практических соображений. Он содержит обновленные фактические данные и рекомендации по следующим вопросам:

- эксплуатация и уход за маской;
- передача вируса SARS-CoV-2;
- ношение масок в районах с массовым распространением инфекции, групповыми, а также единичными случаями заболевания;
- применение масок населением в районах с массовым распространением инфекции, а также с групповыми случаями заболевания;
- альтернативы немедицинским маскам для применения населением;
- выпускные клапаны на респираторах и немедицинских масках;
- применение масок при физических нагрузках высокой интенсивности;
- важные параметры, которые необходимо учитывать при изготовлении немедицинских масок (приложение).

Основные положения

- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует применять маски в рамках комплексного пакета мер для профилактики и борьбы с распространением вируса SARS-CoV-2, вызывающего заболевание COVID-19. Даже при условии правильного использования одного только ношения маски недостаточно для обеспечения надлежащего уровня защиты либо контроля за источником инфекции. К другим мерам для профилактики инфекций и инфекционного контроля (ПНИК) относятся гигиена рук, соблюдение безопасной дистанции не менее 1 метра, исключение прикосновений к лицу, соблюдение респираторного этикета, а также обеспечение необходимой вентиляции в закрытых помещениях, проведение тестирования, отслеживание контактов, а также помещение на карантин и изоляция. В совокупности эти меры имеют решающее значение для предотвращения передачи вируса SARS-CoV-2 от человека к человеку.
- Маски, в зависимости от типа, могут применяться для защиты здоровых людей либо в качестве средства профилактики дальнейшей передачи инфекции (контроль источника инфекции).

- ВОЗ подтверждает рекомендацию для всех лиц, имеющих предполагаемый или подтвержденный диагноз COVID-19 либо ожидающих результатов лабораторного исследования на вирусную инфекцию, применять медицинские маски при нахождении рядом с другими людьми (рекомендация не касается лиц, ожидающих тестирования перед поездкой).
- С тем чтобы обеспечить максимальную эффективность применения любого типа масок и предотвратить более интенсивную передачу инфекции, маски необходимо использовать и утилизировать надлежащим образом.

Применение масок в лечебных учреждениях

- ВОЗ подтверждает рекомендацию для всех работников здравоохранения (1), оказывающих помощь лицам с предполагаемым или подтвержденным диагнозом COVID-19, применять следующие типы масок/респираторов наряду с другими средствами индивидуальной защиты в рамках стандартных мер профилактики инфекций с капельным или контактным механизмами передачи:
 - медицинские маски – в случае, если не выполняются процедуры, сопровождающиеся образованием аэрозолей;
 - респираторы стандартов N95, FFP2 или FFP3 либо эквивалентные – в случае выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей; данные СИЗ могут применяться работниками здравоохранения при оказании помощи пациентам с COVID-19 в других случаях, при условии широкой доступности и ценовой приемлемости этих изделий.
- В районах с установленным или предполагаемым массовым характером распространения инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, либо с группами случаев заболевания ВОЗ рекомендует следующие меры:
 - всеобщее применение масок всеми лицами (персонал, пациенты, посетители, поставщики услуг и другие), находящимися в лечебно-профилактическом учреждении (включая учреждения, в которых оказывается первичная, специализированная и высокотехнологичная помощь);
 - ношение масок пациентами, находящимися на стационарном лечении, при невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра либо при нахождении пациентов за пределами специально отведенных лечебно-диагностических и консультативных помещений.

- В районах с установленными или предполагаемыми единичными случаями заболевания, вызванного вирусом SARS-CoV-2, работники здравоохранения, выполняющие трудовые обязанности в лечебно-диагностических и консультативных помещениях, в которых находятся пациенты, должны постоянно носить медицинские маски. Данная тактика получала название целенаправленного и длительного применения медицинских масок работниками здравоохранения в лечебно-диагностических и консультативных помещениях.
- Применение респираторов с выпускным клапаном не рекомендуется, так как воздух, выдыхаемый пользователем, проходит через клапан без фильтрации.

Применение масок населением в бытовой обстановке

- При рассмотрении вопроса об использовании масок населением в бытовой обстановке лицам, принимающим решения, рекомендуется воспользоваться подходом на основе оценки рисков.
- В районах с установленным или предполагаемым массовым характером распространения инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, либо с группами случаев заболевания:
 - ВОЗ рекомендует применение населением немедицинских масок при нахождении в помещениях (например, магазины, рабочие места совместного пользования, учебные заведения – подробнее см. таблицу 2) либо на улице в случае невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра.
 - За исключением случаев, в которых качество вентиляции, согласно оценкам, признано удовлетворительным¹, ВОЗ рекомендует населению при нахождении в помещениях пользоваться немедицинскими масками, независимо от соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра.
 - Люди, затронутые высоким риском тяжелых осложнений COVID-19 (лица старше 60 лет и лица с сопутствующими заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания или сахарный диабет, хронические заболевания легких, онкологические заболевания, цереброваскулярные болезни или ослабленный иммунитет), должны носить медицинские маски при невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра.
- При любом сценарии передачи инфекции:
 - лица, осуществляющие уход либо совместно проживающие с людьми, имеющими предполагаемый или подтвержденный диагноз COVID-19, должны носить медицинскую маску при нахождении в одном помещении с такими людьми, независимо от наличия симптомов инфекции.

¹ Для определения качества вентиляции следует обратиться в региональные или национальные учреждения, ведающие разработкой требований в области систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха. При недоступности или неприменимости данной меры рекомендуемая интенсивность вентиляции должна составлять

Применение масок у детей (2)

- Ношение масок детьми до 5 лет в целях контроля источника инфекции не рекомендуется.
- Решение о ношении масок детьми в возрасте от 6 до 11 лет должно приниматься на основе анализа риска; в рамках подхода, основанного на оценке рисков, следует учитывать интенсивность передачи вируса SARS-CoV-2, способность ребенка надлежащим образом выполнять правила эксплуатации масок, а также возможность надлежащего контроля со стороны взрослых, местные социальные и культурные особенности, а также конкретные обстоятельства, например наличие пожилых родственников в домохозяйстве или совместное пребывание детей в учебном заведении.
- В отношении детей и подростков в возрасте от 12 лет должны применяться национальные предписания относительно ношения масок взрослым населением.
- Следует уделить особое внимание детям с ослабленным иммунитетом либо пациентам с муковисцидозом или некоторыми другими заболеваниями (например, онкологическими), а также детям любого возраста с пороками развития, ограниченными возможностями либо другими расстройствами здоровья, которые препятствуют ношению масок.

Изготовление немедицинских (тканевых) масок (приложение)

- При самостоятельном изготовлении тканевых трехслойных масок (в зависимости от применяемого типа ткани) необходимо обеспечить соответствие слоев следующим требованиям: (1) внутренний слой изготавливается из гидрофильного материала; (2) наружный слой – из гидрофобного материала; (3) средний слой – из гидрофобного материала, который может улучшать фильтрующие свойства или удерживать капельные частицы.
- Тканевые маски фабричного производства должны отвечать минимальным требованиям по трем важным параметрам: фильтрация, воздухопроницаемость и прилегание.
- Применение масок с выпускными клапанами не рекомендуется, так как при выдохе воздух выходит через клапан и не фильтруется маской, что делает ее непригодной для контроля источника инфекции.

Методика разработки данных рекомендаций

Руководящие принципы и рекомендации, представленные в этом документе, основаны на опубликованных рекомендациях ВОЗ (в частности, рекомендациях ВОЗ в отношении инфекционного контроля и профилактики острых респираторных заболеваний, способных вызвать эпидемии и пандемии) (2), а также на оценках имеющихся данных специальной группой ВОЗ по подготовке рекомендаций

10 л/с/чел (за исключением учреждений здравоохранения, для которых разработаны специальные требования). Подробные сведения представлены в документе "Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others" (Информация о мерах реагирования на COVID-19, подготовленная ASHRAE и другими организациями) <https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>.

по мерам ПИИК в связи с COVID-19 (список членов группы см. в разделе выражения признательности). Во время чрезвычайных ситуаций ВОЗ проводит транспарентную и тщательную оценку имеющихся данных на основе принципа соотношения вреда и пользы и выпускает временные рекомендации. Оценка этих фактических сведений проводится путем систематических обзоров и консенсусных совещаний экспертов в ходе еженедельных консультаций группы по подготовке рекомендаций, проходящих при поддержке методолога и при необходимости сопровождающихся выполнением обследований. Кроме того, в рамках данного процесса по мере возможности учитывают и другие аспекты, связанные с потенциальной потребностью в ресурсах, ценностными составляющими и предпочтениями людей, целесообразностью, равноправным доступом и этическими составляющими. До опубликования руководящих документов проводится их обзор комиссией внешних рецензентов.

Предназначение данного рекомендательного документа

Этот документ содержит рекомендации для лиц, принимающих решения, специалистов в области общественного здравоохранения и ПИИК, руководителей здравоохранения и работников здравоохранения в медицинских учреждениях (в том числе в учреждениях долгосрочного ухода и длительного пребывания), для населения, а также производителей немедицинских масок (приложение). Документ будет обновляться по мере поступления новых доказательных данных.

ВОЗ разработала отдельные рекомендации по ПИИК для учреждений здравоохранения (3), учреждений долговременного ухода (4), а также при организации ухода на дому (5).

Справочная информация

Применение медицинских масок входит в состав комплекса мер для профилактики инфекций и инфекционного контроля и может ограничить распространение ряда вирусных инфекций, в том числе COVID-19. Маски могут применяться здоровыми людьми в качестве средства индивидуальной защиты (для защиты при контакте с заболевшим), для контроля за источником инфекции (то есть применяются заболевшими для профилактики дальнейшей передачи инфекции) либо в обоих случаях.

Тем не менее, одного только использования маски, даже при правильном использовании (см. ниже), недостаточно для обеспечения адекватного уровня защиты неинфицированных лиц или предупреждения дальнейшей передачи инфекции от зараженных лиц (контроль источника). Независимо от использования масок решающее значение для профилактики передачи от человека к человеку инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, имеет соблюдение гигиены рук, безопасной дистанции не менее 1 метра до окружающих, респираторного этикета, обеспечение адекватной вентиляции в закрытых помещениях, тестирование, отслеживание контактов, карантин, изоляция и другие меры профилактики инфекций и инфекционного контроля (6).

Правила обращения с масками

С тем чтобы обеспечить максимальную эффективность применения любого типа масок и предотвратить более интенсивную передачу инфекции, маски необходимо использовать, хранить, обрабатывать и утилизировать надлежащим образом. Правила обращения с масками не всегда соблюдаются в полной мере, что подтверждает необходимость соответствующего информирования (7).

ВОЗ разработала следующие рекомендации в отношении правильного использования масок:

- перед тем как надеть маску, необходимо произвести гигиеническую обработку рук;
- проверьте маску на наличие разрывов или повреждений; поврежденные маски использовать не следует;
- маску необходимо надевать аккуратно, так чтобы она закрывала рот и нос, после чего необходимо изогнуть ее по форме носа и подтянуть, сведя к минимуму зазоры между лицом и маской; если на маске имеются заушные петли, не перекручивайте их, так как это приведет к появлению зазоров между лицом и маской;
- не дотрагивайтесь до надетой на лицо маски; если вы случайно прикоснулись к маске, необходимо выполнить гигиеническую обработку рук;
- применяйте технику правильного снятия маски; не прикасайтесь к передней части маски и снимайте ее, взявшись за резинки сзади;
- как только маска становится влажной, замените ее на новую, чистую и сухую;
- маску необходимо выбросить или поместить в закрывающийся пакет для последующей стирки и обработки; если в использовании маски нет необходимости, не спускайте ее на подбородок и не повязывайте на руку или шею;
- сразу же после утилизации маски необходимо выполнить гигиеническую обработку рук;
- не используйте одноразовые маски повторно;
- сразу после использования выбрасывайте маски в контейнер для отходов, соблюдая необходимые меры предосторожности;
- не следует снимать маску при разговоре с другими людьми;
- маска не должна использоваться несколькими людьми;
- тканевые маски рекомендуется стирать с использованием мыла или моющего средства в горячей воде (не менее 60 градусов) не реже одного раза в день; при невозможности стирки в горячей воде маску следует выстирать мылом или моющим средством в воде комнатной температуры, после чего прокипятить в течение одной минуты.

Научные данные

Передача вируса SARS-CoV-2

Представления о передаче вируса SARS-CoV-2 расширяются по мере поступления новых фактических данных. COVID-19 – в первую очередь респираторная вирусная инфекция, и спектр проявлений этого заболевания включает как стертые симптомы, так и тяжелое остро развивающееся поражение органов

дыхания, сепсис, сопровождающийся органной дисфункцией и летальным исходом.

По имеющимся сведениям, распространение вируса SARS-CoV-2 преимущественно происходит при близком контакте зараженного человека с окружающими. Способность к распространению вируса в популяции зависит от количества жизнеспособных вирусных частиц, выделяемых заболевшим, типа контакта с другими лицами, окружающей обстановки, а также принятых мер ПИИК. Вирус может передаваться от заболевшего через мелкие капельные частицы, выделяющиеся из носа или рта и образующиеся при кашле, чихании, пении, глубоком дыхании или разговоре. Размер этих жидких частиц различен и находится в диапазоне от грубодисперсных «капельных частиц» до мелкодисперсных «аэрозолей». Контакт на близком расстоянии (как правило, в пределах 1 метра) может приводить ко вдыханию этих частиц либо их попаданию на слизистые оболочки рта, носа или глаз (8-13).

По некоторым данным, может иметь место передача инфекции через фомиты (предметы или материалы, загрязненные жизнеспособными вирусными частицами, например, инвентарь или мебель в лечебно-профилактических учреждениях, стетоскопы или термометры), с которыми непосредственно контактирует заболевший (14-17). Передача вируса SARS-CoV-2 через фомиты рассматривается как возможный механизм распространения инфекции, так как в непосредственной близости от лиц, зараженных вирусом SARS-CoV-2, постоянно выявляют признаки контаминации вирусными частицами, а другие коронавирусы и вирусы, вызывающие респираторные заболевания, способны передаваться аналогичным образом (12).

Аэрозольный механизм передачи реализуется при выполнении процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей. В научном сообществе обсуждается вопрос о возможности передачи вирусного возбудителя COVID-19 через аэрозоли в отсутствие процедур, сопровождающихся их образованием (18, 19). В ходе некоторых исследований, посвященных изучению проб воздуха из лечебно-диагностических помещений, в которых не проводились процедуры, сопровождающиеся образованием аэрозолей, обнаруживали вирусную РНК, однако в других исследованиях этого не наблюдали. Обнаружение вирусной РНК не эквивалентно наличию инфективных вирусных частиц, способных к репликации и заражению, в концентрации, достаточной для внедрения в организм с последующим возникновением заболевания. В небольшом ряде исследований удавалось выявить жизнеспособные частицы вируса SARS-CoV-2 в пробах воздуха, полученных в непосредственной близости от пациентов с COVID-19 (20, 21).

Помимо передачи через капельные частицы и фомиты, за пределами лечебно-профилактических учреждений инфекция может при определенных обстоятельствах распространяться через аэрозоли, особенно в закрытых людных помещениях с плохой вентиляцией, в которых люди находятся рядом с зараженными лицами на протяжении длительного времени. В исследованиях показано, что подобные условия могут создаваться в ресторанах, хоровых коллективах, фитнес клубях, ночных клубях, офисах и культовых зданиях (12).

Для восполнения пробелов в знаниях о механизмах передачи инфекции, инфицирующей дозе и условиях активизации распространения инфекции необходимы высококачественные исследования. В настоящее время проводится работа, направленная на расширение понимания условий, благоприятствующих аэрозольной передаче инфекции, либо ее «суперраспространению».

По имеющимся данным, люди, зараженные вирусом SARS-CoV-2, могут выделять вирус независимо от наличия симптомов заболевания. Тем не менее, в исследованиях, посвященных вирусовыделению, показано, что наивысшая вирусная нагрузка отмечается у зараженных лиц непосредственно накануне либо в день дебюта симптомов, а также на протяжении первых 5-7 дней болезни (12). Продолжительность выделения способного к заражению вируса у лиц с симптомами инфекции и легким течением заболевания, по оценкам, составляет 8 дней от момента появления симптомов (22-24) и более продолжительна у лиц с тяжелым течением инфекции (12). Период контагиозности менее продолжителен, чем обнаружимое выделение РНК, длящееся в течение нескольких недель (17).

Инкубационный период COVID-19, то есть время от контакта с источником вирусной инфекции до дебюта симптомов, в среднем составляет 5-6 дней, однако может доходить до 14 дней (25, 26).

Может иметь место предсимптомная передача инфекции – то есть ее распространение от зараженного и выделяющего вирус человека, у которого не начали проявляться симптомы заболевания. По имеющимся сведениям, полимеразная цепная реакция (ПЦР) на обнаружение вируса SARS-CoV-2 может давать положительный результат у лиц, контактировавших с источником инфекции, за 1-3 дня до возникновения симптомов (27). По-видимому, вирусная нагрузка у людей с симптомами заболевания выше в день возникновения симптомов или накануне по сравнению с более поздними этапами развития инфекции (28).

Может иметь место бессимптомная передача инфекции – то есть распространение от зараженного человека, у которого не возникает симптомов заболевания. По данным одного из систематических обзоров, в который вошло 79 исследований, у 20% (17-25%) пациентов на протяжении всего периода заболевания не возникало симптомов инфекции (28). В другом систематическом обзоре, охватывающем 13 исследований, предположительно с низким риском систематической ошибки, доля пациентов с бессимптомным течением инфекции составила порядка 17% (14%-20%) (30). Жизнеспособные вирусные частицы удавалось выделить из образцов материала пациентов, находящихся на предсимптомной стадии заболевания либо не имеющих симптомов инфекции, что указывает на способность лиц без симптомов заражать окружающих (25, 29-37).

По данным исследований, вероятность передачи инфекции от заболевших без симптомов ниже по сравнению с передачей от лиц, имеющих симптомы заболевания (29). В ходе систематического обзора был сделан вывод о том, что на долю лиц без симптомов инфекции приходится меньше случаев заражения окружающих по сравнению с лицами, которые имеют симптомы инфекции либо находятся на предсимптомной стадии (38). В ходе одного из мета-анализов было

показано, что величина относительного риска при бессимптомной передаче инфекции на 42% ниже, чем при ее передаче от лиц с симптомами заболевания (30).

Рекомендации по применению масок в лечебных учреждениях

Применение масок в лечебных учреждениях

Медицинские маски – это плоские или плиссированные хирургические или процедурные маски. Они фиксируются к голове и (или) ушам с помощью резинок. Они проходят тестирование по стандартизованным методикам (ASTM F2100, EN 14683 или эквивалентным) в целях нахождения оптимального сочетания между эффективной фильтрацией, достаточной воздухопроницаемостью и по возможности устойчивостью к проникновению влаги (39, 40).

Фильтрующие лицевые полумаски или респираторы позволяют достигать баланса фильтрации и воздухопроницаемости. В то же время, по сравнению с медицинскими масками, которые должны задерживать капельные частицы диаметром 3 микрометра, респираторы должны улавливать твердые частицы размером 0,075 микрометров. Респираторы европейского производства, изготовленные по стандарту EN 149, с характеристиками FFP2 улавливают не менее 94% твердых частиц NaCl и масляных капель. Респираторы N95 американского производства, изготовленные в соответствии с NIOSH 42 CFR, часть 84, улавливают не менее 95% частиц NaCl. Помимо этого, максимальное сопротивление при вдохе и выдохе, создаваемое, сертифицированными респираторами, не должно препятствовать дыханию. Еще одним важным отличием респираторов и других масок является способ проверки фильтрации. При тестировании медицинских масок фильтрующие свойства проверяют в зоне поперечника, тогда как аналогичные свойства респираторов проверяют по всей поверхности. Таким образом, слои фильтрующего материала и форма респиратора, в том числе края, плотно прилегающие к лицу пользователя, обеспечивают гарантированную фильтрацию согласно заявленным характеристикам. С другой стороны, медицинские маски обладают открытой конфигурацией, могут неплотно прилегать и пропускать воздух. Кроме того, к характеристикам респираторов предъявляются требования в отношении максимального диапазона концентрации CO₂, суммарного показателя подсоса воздуха и силы натяжения тесьмы (41, 42).

А. Рекомендации в отношении применения медицинских масок и респираторов при оказании помощи пациентам с предполагаемым или подтвержденным диагнозом COVID-19

Фактические данные, касающиеся применения масок в лечебных учреждениях

По данным систематических обзоров, применение респираторов N95/P2 либо медицинских масок (см. определения масок выше) не приводит к статистически достоверным различиям результатов, то есть характеристик заражения работников

здравоохранения респираторными заболеваниями, гриппоподобным заболеванием (отношение рисков 0,83, 95%ДИ 0,63-1,08) или лабораторно подтвержденным гриппом (отношение рисков 1,02, 95%ДИ 0,73-1,43); информация, касающаяся вреда, скудна и в основном ограничивается указаниями на некоторый дискомфорт, в связи с которым пользователи менее склонны использовать данные средства защиты (43, 44). Во многих случаях крайне важно обеспечить необходимые запасы респираторов N95 для выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей (45).

По данным систематического обзора наблюдательных исследований бетакоронавирусов, вызывающих тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС), ближневосточный респираторный синдром (БВРС) и COVID-19, было установлено наличие взаимосвязи между применением средств для защиты лица (в том числе респираторов и медицинских масок) и меньшим риском заражения работников здравоохранения. Результаты данных исследований свидетельствуют о том, что применение респираторов класса N95 или сходных с ними может приводить к большему снижению риска по сравнению с применением медицинских масок или тканевых 12–16-слойных масок. Тем не менее, в данных исследованиях имел место ряд существенных ограничений (ошибка, связанная с точностью припоминания, неполные данные в отношении обстоятельств применения респираторов, а также количественного определения экспозиции), и, помимо этого, только в небольшом количестве исследований, включенных в обзор, проводилась оценка риска передачи COVID-19 (46). Большинство указанных исследований проводились в условиях выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, или других ситуациях высокого риска (например, работа на отделении интенсивной терапии либо случаи контакта работников здравоохранения с инфекционными больными без надлежащих СИЗ).

ВОЗ продолжает проводить оценку фактических сведений, касающихся эффективности использования масок различных типов и связанного с этим потенциального вреда, рисков и недостатков, а также сочетания этого метода с гигиенической обработкой рук, соблюдением безопасной дистанции не менее 1 метра и другими мерами ПИИК.

Рекомендации

Рекомендации ВОЗ в отношении типа средств защиты органов дыхания, которые должны использоваться работниками здравоохранения при непосредственном оказании помощи пациентам с COVID-19, основаны на: (1) рекомендациях ВОЗ в отношении инфекционного контроля и профилактики острых респираторных заболеваний, способных вызвать эпидемии и пандемии (47); (2) обновленных систематических обзорах рандомизированных контролируемых исследований в отношении сравнительной эффективности медицинских масок и респираторов при наличии риска следующих обстоятельств: манифестная респираторная инфекция, гриппоподобное заболевание, а также грипп или вирусные инфекции с лабораторным подтверждением. Рекомендации ВОЗ по данному вопросу согласуются с новыми рекомендациями других профессиональных организаций (Европейское общество

интенсивной терапии, Общество медицины критических состояний, а также Американское общество по борьбе с инфекционными заболеваниями) (48, 49).

Группа ВОЗ по подготовке рекомендаций по мерам ПИИК в связи с COVID-19 рассмотрела все имеющиеся данные, которые касаются механизмов передачи вируса SARS-CoV-2 и сравнительной эффективности применения масок и респираторов для защиты работников здравоохранения от инфекций, а также возможного вреда, связанного с повреждением кожи или затруднением дыхания.

Кроме того, при сравнении были учтены критерии доступности медицинских масок и респираторов, их стоимость и возможность поставки, а также равноправный доступ для работников здравоохранения в различных условиях.

Большинство (71%) членов группы по подготовке рекомендаций поддержали рекомендации, представленные в предыдущей версии документа от 5 июня 2020 г.

1. В условиях процедур, которые не сопровождаются образованием аэрозолей², ВОЗ рекомендует работникам здравоохранения, занятым в непосредственном оказании помощи пациентам с подтвержденным или предполагаемым диагнозом COVID-19, пользоваться медицинскими масками (в комплексе с другими СИЗ, обеспечивающими защиту от инфекций с капельным и контактным путями передачи).
2. В условиях выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, при оказании помощи пациентам с COVID-19 ВОЗ рекомендует работникам здравоохранения пользоваться респираторами (стандарт N95, FFP2, FFP3 или эквивалентный) наряду с другими СИЗ, применяемыми для профилактики инфекций с воздушно-пылевым и контактно-бытовым механизмами передачи.

В целом работники здравоохранения склонны выбирать средства, которые, по их мнению, обеспечивают наивысшую степень защиты от COVID-19, и поэтому могут предпочитать ношение респираторов в ситуациях, не сопровождающихся образованием аэрозолей. ВОЗ рекомендует применение респираторов в первую очередь в условиях выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей; тем не менее, в случае, если работники здравоохранения предпочитают пользоваться респираторами для защиты от COVID-19 при оказании помощи в других обстоятельствах, и не имеется ограничений по ценовым соображениям, такое использование также допустимо. Дополнительные рекомендации в отношении использования СИЗ, в том числе применяемых работниками здравоохранения помимо масок, см. в рекомендациях ВОЗ по мерам ПИИК в ситуации оказания медицинской помощи при подозрении на инфекцию COVID-19 (3), а также в

рекомендациях ВОЗ по рациональному использованию СИЗ (45).

Применение респираторов с выпускным клапаном не рекомендуется, так как выдыхаемый воздух проходит через клапан без фильтрации.

В. Рекомендации по использованию масок работниками здравоохранения, лицами, осуществляющими уход, и другими людьми согласно сценариям передачи инфекции

Определения

Под *всеобщим применением масок* в лечебно-профилактических учреждениях имеется в виду требование о постоянном использовании масок всеми лицами (персонал, пациенты, посетители, поставщики услуг и другие) за исключением случаев приема пищи и воды.

Под *целенаправленным и длительным применением медицинских масок* понимается ношение медицинских масок при выполнении рабочих процедур на протяжении всей смены всеми работниками здравоохранения и лицами, осуществляющими уход, в лечебно-диагностических и консультативных помещениях лечебно-профилактических учреждений.

Работники здравоохранения – все лица, непосредственно занятые в деятельности, в первую очередь направленной на укрепление здоровья. В их число входят, например: специалисты в области сестринского и акушерского дела, сотрудники службы клининга, другой персонал, занятый на работах в лечебно-профилактических учреждениях, социальные работники и общинные медико-санитарные работники.

Фактические данные, касающиеся всеобщего применения масок в лечебных учреждениях

В условиях массового характера распространения инфекции или масштабных вспышек COVID-19 многие лечебные учреждения ввели режим всеобщего применения масок в целях сокращения вероятного риска передачи вируса от работников здравоохранения пациентам другим сотрудникам и посетителям учреждения (50).

В двух исследованиях было показано, что при реализации принципа всеобщего применения масок в госпитальном звене отмечается снижение риска внутрибольничного заражения вирусом SARS-CoV-2. Тем не менее, в данных исследованиях имел место ряд существенных ограничений: оба исследования были построены по принципу сопоставления ситуации до и после введения изучаемой меры на единственном примере без контрольной группы и учета других противоэпидемических мероприятий (51, 52). Кроме того, в силу крайне быстрого снижения количества случаев

² В составленный ВОЗ перечень процедур, которые сопровождаются образованием аэрозолей, входят: интубация трахеи, неинвазивная вентиляция легких, трахеотомия, сердечно-легочная реанимация, вентиляция ручным способом

перед интубацией, бронхоскопия, индукция мокроты при помощи введения гипертонического физиологического раствора через небулайзер, стоматологические процедуры, а также вскрытие.

заражения работников здравоохранения невозможно связать данный эффект с введением принципа всеобщего применения масок.

Рекомендации

Необходимо проведение дальнейших исследований в отношении всеобщего применения масок в лечебно-профилактических учреждениях, тем не менее, по мнению большинства экспертов (79%) группы ВОЗ по подготовке рекомендаций по мерам ПИИК в связи с COVID-19, всеобщее применение масок следует рекомендовать в географических районах с установленной или предполагаемой циркуляцией вируса SARS-CoV-2 среди населения либо с групповыми случаями заболевания.

1. Во всех лечебно-профилактических учреждениях районов с установленной или предполагаемой циркуляцией вируса SARS-CoV-2 среди населения либо с групповыми случаями заболевания следует рекомендовать всеобщее применение масок (см. таблицу 1).

- Все работники здравоохранения, в том числе общинные медико-санитарные работники, а также лица, осуществляющие уход, должны постоянно носить медицинские маски при выполнении любых манипуляций (оказание помощи пациентам с COVID-19 и пациентам, страдающим другими заболеваниями), а также во всех местах общего пользования (например, буфет, комната для персонала).
- Другие сотрудники, посетители, амбулаторные пациенты и поставщики услуг также должны постоянно пользоваться масками (медицинскими или немедицинскими).
- Пациенты, находящиеся на госпитализации, не должны пользоваться масками (медицинскими либо немедицинскими) за исключением случаев, в которых невозможно обеспечить соблюдение безопасной дистанции не менее 1 метра (напр., при обследовании или во время обхода), либо при нахождении за пределами лечебно-диагностических и консультативных помещений (например, во время транспортировки).
- Медицинскую маску заменяют в случае ее загрязнения, появления следов влаги или повреждения либо после снятия работником здравоохранения/лицом, осуществляющим уход (например, для приема пищи или воды либо перед оказанием помощи пациенту, состояние которого в силу каких-либо других обстоятельств требует принятия мер профилактики инфекций с капельным или контактным механизмом передачи).

2. При наличии достоверно установленных или предполагаемых единичных случаев заражения вирусом SARS-CoV-2 ВОЗ рекомендует:

- Работникам здравоохранения, в том числе общинным медико-санитарным работникам, которые находятся в лечебно-диагностических и консультативных помещениях, при выполнении рабочих процедур постоянно носить медицинские маски на протяжении всей смены за исключением случаев приема пищи и воды либо замены маски после оказания помощи пациенту, состояние

которого в силу каких-либо других обстоятельств требует принятия мер профилактики инфекций с капельным или контактным механизмом передачи. Заменять медицинские маски при появлении на них следов влаги, загрязнения или повреждений; надлежащим образом утилизировать медицинские маски в конце смены; приступая к работе в начале смены, а также, заменяя использованную маску, надевать новую чистую маску.

- Крайне важно обеспечить непрерывное использование масок в зонах потенциально высокого риска, включая зону для медицинской сортировки, приемные семейных врачей или врачей общей практики, амбулаторные отделения, отделения неотложной помощи, отделения для пациентов с COVID-19, гематологические, онкологические отделения и отделения трансплантации, а также медицинские учреждения для долговременного оказания помощи либо проживания.
- Применение медицинских масок во время исполнения должностных обязанностей персоналом, не занятым в лечебно-диагностических и консультативных помещениях, не требуется (например, административные сотрудники).

При реализации стратегии как всеобщего, так и целенаправленного и длительного применения медицинских масок в лечебно-профилактическом учреждении на протяжении всей смены, работники здравоохранения должны обеспечить соблюдение следующих принципов:

- Медицинские маски следует применять в сочетании с другими способами защиты, включая частую гигиеническую обработку рук, а также соблюдение безопасной дистанции между работниками здравоохранения в местах общего пользования, а также местах скопления людей, например, в буфетах, комнатах отдыха и раздевалках.
- При намокании, загрязнении или повреждении маски ее необходимо заменить.
- Ни при каких обстоятельствах не следует поправлять надетую на лицо маску. В данном случае необходимо снять маску, соблюдая необходимые меры предосторожности, заменить новой и произвести гигиеническую обработку рук.
- После оказания помощи любому пациенту, чье заболевание вызвано другими возбудителями и требует принятия мер профилактики инфекций, передаваемых контактным либо воздушно-капельным путем, медицинскую маску (и другие средства индивидуальной защиты), необходимо выбросить и заменить новыми, после чего следует произвести гигиеническую обработку рук.
- Работники здравоохранения, а также другие лица ни при каких обстоятельствах не должны совместно использовать индивидуальные маски. После снятия маски подлежат утилизации соответствующим образом и не подлежат повторному использованию.
- При выполнении процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, у пациентов с COVID-19 (см. рекомендации ВОЗ ниже) следует использовать респиратор, который обеспечивает защиту от

частиц и аэрозолей не ниже стандартов N95, N99, одобренных Национальным институтом безопасности и гигиены труда США, либо хирургический респиратор не ниже стандарта N95, одобренного Управлением по контролю за пищевыми продуктами и лекарствами США, либо не ниже стандарта Европейского союза FFP2 или FFP3 или эквивалентного. В указанных обстоятельствах при реализации данной стратегии работники здравоохранения должны носить указанное средство защиты на протяжении всей смены.

оказании помощи пациентам с COVID-19 либо другими заболеваниями.

Альтернатива медицинским маскам в лечебно-профилактических учреждениях

В документации ВОЗ, посвященной наборам материально-технических средств для борьбы с COVID-19, для применения работниками здравоохранения рекомендуются медицинские маски типа II либо более высокого класса защиты (65). Медицинские маски типа II создают физический барьер для проникновения влаги и твердых частиц, а также обладают эффективностью бактериальной фильтрации не ниже 98%, в то время как аналогичный показатель для масок типа I составляет не менее 95%, а их влагостойкость ниже (66). При дефиците медицинских масок типа II либо более высокого класса защиты работникам здравоохранения следует использовать в качестве альтернативы медицинские маски типа I. Необходимо тщательно изучить целесообразность применения других альтернативных средств защиты, таких как тканевые маски.

Примечание: лицам, принимающим решения, следует оценить интенсивность распространения инфекции в районах либо зонах проживания, которые обслуживаются лечебным учреждением, а также практическую осуществимость внедрения стратегии длительного ношения масок и ношения масок на основе расчетного или предполагаемого риска экспозиции. При выработке решения необходимо принять во внимание аспекты стратегии, связанные с закупками, эффективностью в долгосрочной перспективе и издержками. При планировании снабжения всех работников здравоохранения медицинскими масками необходимо предусмотреть долгосрочную доступность медицинских масок (и, если применимо, респираторов) для всех работников, в особенности для специалистов, которые оказывают помощь пациентам с подтвержденным или предполагаемым диагнозом COVID-19. Следует обеспечить правильное использование этих средств, а также надлежащий порядок обращения с отходами.

Лицевые щитки предназначены для защиты глаз от брызг биологических жидкостей (в частности, выделений из дыхательных путей), химических веществ и инородных тел (67, 68). В связи с воздушно-капельным распространением вируса SARS-CoV-2 работники здравоохранения применяют щитки в качестве средства (СИЗ) для защиты глаз в сочетании с медицинскими масками или респираторами (69, 70). Лицевые щитки обеспечивают определенную степень защиты области лица от капельных выделений из дыхательных путей, тем не менее эти выделения могут попадать на слизистые оболочки либо в глаза через зазоры между щитком и лицом (71,67).

Вероятный вред или риск при использовании масок или респираторов в лечебно-профилактических учреждениях может быть обусловлен следующими причинами:

На тканевые маски не распространяется действие документов, относящихся к защитным маскам, а также директивы ЕЭС в отношении персонального защитного оборудования. Они характеризуются крайне разнообразным качеством, не подлежат обязательному тестированию, и на них не распространяется действие общих стандартов, в связи с чем их нельзя рассматривать в качестве подходящей альтернативы медицинским маскам для защиты работников здравоохранения. В одном из исследований, в котором производилось сравнение тканевых масок в лечебном учреждении, было установлено, что работники здравоохранения, применявшие двуслойные хлопковые маски (одна из разновидностей тканевых), имели более высокий риск заражения по сравнению с лицами, применявшими медицинские маски (72).

- загрязнение маски вследствие прикосновения к ней загрязненными руками (53, 54);
- вероятность самозаражения в случае, если влажную, загрязненную или поврежденную немедицинскую маску не заменяют; либо в случае, если к ней часто прикасаются/поправляют при ношении в течение длительного времени (55);
- при частом применении на протяжении нескольких часов – возможность появления поражений кожи, дерматита, вызванного раздражением, или обострение акне (56-58);
- дискомфорт, изменение температуры лица и появление головной боли в связи с ношением маски (44, 59, 60);
- ложное чувство безопасности, в результате которого люди могут пренебрегать другими признанными профилактическими мерами, например соблюдением безопасной дистанции и гигиены рук; а также склоняться к рискованным видам поведения (61-64);
- неудобство при ношении в условиях жаркого и влажного климата;
- возможный риск истощения запасов в связи с повсеместным использованием в условиях всеобщего либо целенаправленного и длительного использования масок и, как следствие, дефицит или недоступность масок или респираторов, которые необходимы работникам здравоохранения при

В условиях существенного дефицита масок в качестве исключения допускается применение лицевых щитков как самостоятельного средства защиты либо в сочетании с тканевыми масками (73). Необходимо отдавать предпочтение лицевым щиткам, конструкция которых предусматривает защиту по краям, а также в области ниже подбородка.

Как и в случае с другими СИЗ, при внесении предложений на местном уровне о производстве тканевых масок для применения медицинскими работниками в условиях дефицита или полного

отсутствия местному руководству следует оценить предлагаемые СИЗ на соответствие минимальным стандартам эффективности и необходимым техническим характеристикам (см. приложение).

Дополнительные соображения, относящиеся к оказанию помощи в условиях общин

Так же, как и другие работники здравоохранения, общинные медико-санитарные работники должны постоянно соблюдать стандартные меры профилактики при работе со всеми пациентами и обращать особое внимание на гигиену рук, респираторную гигиену, уборку и дезинфекцию поверхностей и помещений, а также надлежащее применение СИЗ. В случае предполагаемого или подтвержденного диагноза COVID-19 у пациента общинные медико-санитарные работники должны неукоснительно соблюдать меры, направленные на прерывание контактного или аэрозольного механизма передачи инфекции. К этим мерам относится применение медицинских масок, халатов, перчаток и средств для защиты глаз (74).

Необходимые меры ПИИК будут определяться особенностями передачи вирусной инфекции COVID-19 на местах, а также типом контакта, который необходим для оказания соответствующего вида медико-санитарной помощи (см. таблицу 1). Общинные медико-санитарные работники должны обеспечить соблюдение пациентами и персоналом таких профилактических мер, как респираторная гигиена и нахождение на безопасной дистанции не менее 1 метра. Кроме того, они могут содействовать налаживанию и поддержанию работы станций гигиены рук, а также санитарно-просветительской работы среди населения (74). В условиях установленной или предполагаемой массовой циркуляции вируса либо групповых случаев заболевания общинные медико-санитарные работники должны пользоваться медицинскими масками при оказании базовых медицинских услуг (см. таблицу 1).

Таблица 1. Применение масок в лечебных учреждениях в зависимости от сценария передачи инфекции, целевой популяции, обстановки, вида деятельности и типа маски*

Сценарий передачи	Целевая популяция (кто?)	Обстановка (где?)	Вид деятельности (что?)	Тип маски (какой?)
Установленная или предполагаемая циркуляция вируса SARS-CoV-2 среди населения либо групповые случаи заболевания	Работники здравоохранения и лица, осуществляющие уход	Лечебное учреждение (в том числе для оказания первичной, специализированной, высокотехнологичной, амбулаторной помощи и учреждения длительного пребывания)	Выполнение любых манипуляций (оказание помощи пациентам с COVID-19 и пациентам, страдающим другими заболеваниями), а также во всех местах общего пользования (например, буфет, комната для персонала)	Медицинская маска (либо респиратор при проведении процедур, в ходе которых образуются аэрозоли)
	Другие сотрудники, пациенты, посетители и поставщики услуг		Любая деятельность любое место общего пользования	
	Пациенты, находящиеся в стационаре	В отдельных или общих палатах	При невозможности соблюдения дистанции 1 метр	Медицинская маска
	Работники здравоохранения и лица, осуществляющие уход	Посещение на дому (например, при оказании антенатальной или постнатальной помощи либо при хроническом заболевании)	При непосредственном контакте с пациентом либо при невозможности обеспечения дистанции не менее 1 метра	
Община		Социально-ориентированные программы/оказание базовых медицинских услуг		
Установленные или предполагаемые единичные случаи заражения вирусом SARS-CoV-2	Работники здравоохранения и лица, осуществляющие уход	Лечебное учреждение (в том числе для оказания первичной, специализированной, высокотехнологичной, амбулаторной помощи и учреждения длительного пребывания)	Зона для нахождения пациентов, независимо от наличия пациентов с предполагаемым /подтвержденным диагнозом COVID-19	Медицинская маска
	Другие сотрудники, пациенты, посетители, поставщики услуг и остальные лица		Без регулярной деятельности в зоне для нахождения пациентов	
	Работники здравоохранения и лица, осуществляющие уход	Посещение на дому (например, при оказании антенатальной помощи либо при хроническом заболевании)	При непосредственном контакте либо при невозможности обеспечения дистанции не менее 1 метра	Медицинская маска
		Община	Социально-ориентированные программы (например, выдача надкроватных сеток)	
Случаев передачи вируса SARS-CoV-2 не зарегистрировано	Работники здравоохранения и лица, осуществляющие уход	Лечебное учреждение (в том числе для оказания первичной, специализированной, высокотехнологичной, амбулаторной помощи и учреждения длительного пребывания)	Оказание любой помощи пациентам	Применение медицинской маски согласно стандартам, а также профилактические меры, нацеленные на пути передачи инфекции
		Община	Социально-ориентированные программы	

Сценарий передачи	Целевая популяция (кто?)	Обстановка (где?)	Вид деятельности (что?)	Тип маски (какой?)
Любой сценарий передачи инфекции	Работники здравоохранения	Лечебное учреждение (в том числе для оказания первичной, специализированной, высокотехнологической, амбулаторной помощи и учреждения длительного пребывания) в условиях выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей	Выполнение процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, у пациентов с подтвержденным или предполагаемым диагнозом COVID-19 либо оказание помощи в условиях выполнения процедур, сопровождающихся образованием аэрозолей, у пациентов с COVID-19	Респиратор (N95 или N99, или FFP2, или FFP3)

**Информация, представленная в этой таблице, относится только к медицинским маскам и респираторам. Может быть необходимым одновременное применение медицинских масок или респираторов с другими средствами индивидуальной защиты, а также с реализацией других необходимых мер и всегда – с гигиенической обработкой рук.*

Рекомендации по применению масок населением

Фактические данные, касающиеся профилактической роли применения масок населением

Накопленные в настоящее время научные данные, касающиеся эффективности широкого применения масок здоровым населением в целях профилактики респираторных вирусных инфекций, в том числе вызванных вирусом SARS-CoV-2, скудны и не единообразны (75). По итогам крупного рандомизированного испытания, проводившегося на базе общин среди 4862 здоровых лиц, в ходе которого участников распределяли в группу исследования (применялись медицинские/хирургические маски) либо контрольную группу, различий по показателю заражения вирусом SARS-CoV-2 получено не было (76). В недавнем систематическом обзоре отражены данные девяти испытаний (восемь – кластерные РКИ с рандомизацией групп лиц, а не отдельных испытуемых), в ходе которых сравнивалась эффективность использования и неиспользования медицинских/хирургических масок для профилактики распространения респираторных вирусных инфекций. В двух исследованиях принимали участие работники здравоохранения, тогда как в семи – представители широкой общественности. По итогам обзора был сделан вывод о том, что ношение маски способствует в минимальной степени или совершенно не способствует предупреждению гриппоподобного заболевания (ГПЗ) (ОР 0,99, 95%ДИ от 0,82 до 1,18) либо лабораторно подтвержденного заболевания (ЛПЗ) (ОР 0,91, 95%ДИ от 0,66 до 1,26) (44); степень убедительности фактических данных для ГПЗ – низкая, для ЛПЗ – средняя.

С другой стороны, в небольшом ретроспективном когортном исследовании, проведенном в Пекине, было показано, что заблаговременное применение масок всеми членами семьи позволяло сократить риск заражения на 79% в случае, если кто-либо из членов семьи заболел (ОШ 0,21, 0,06-0,79). В ходе исследования «случай – контроль», проведенного в Таиланде, было установлено, в случае постоянного применения медицинских или немедицинских масок при контакте с пациентами, страдающими COVID-19, наблюдается сокращение риска заражения на 77% (корриг. ОШ 0,2; 95%ДИ 0,09-0,60) (78). В ряде небольших обсервационных исследований с привлечением эпидемиологических данных была продемонстрирована взаимосвязь

применения масок заболевшими и предупреждения дальнейшей передачи вируса SARS-CoV-2 в общественных учреждениях (8, 79-81).

В различных исследованиях, небольшая часть которых прошла рецензирование (82-86), а остальные находятся на этапе предварительной публикации (87-104), с привлечением данных по странам или регионам было показано снижение количества случаев COVID-19 при условии использования масок населением. В одном исследовании была продемонстрирована взаимосвязь между принятием политики, поощряющей использование масок населением в странах, и более активным перемещением (меньшая продолжительность пребывания дома, более активное посещение торговых точек) (105). Следует принимать во внимание важные ограничения данных исследований и их различия с точки зрения условий проведения, источников данных и статистических методов (106), а также отсутствие сведений, касающихся фактического риска контакта с источником заражения у различных индивидуумов, соблюдения требований о ношении масок, а также других профилактических мер (107, 108).

Исследования гриппа, гриппоподобного заболевания и коронавирусных инфекций (за исключением COVID-19) у человека свидетельствуют о том, что использование медицинских масок может предотвратить распространение капельных частиц от инфицированного человека с симптомами заболевания к здоровому (контроль источника инфекции) и потенциальное загрязнение этими частицами предметов окружающей обстановки (75). По некоторым сведениям, ношение медицинских масок может способствовать профилактике заражения здоровых людей, которые проживают в одном доме с заболевшими, а также среди участников массовых мероприятий (44, 109-114). В ходе мета-анализа сведений, которые были получены в обсервационных исследованиях инфекций, вызванных бетакоронавирусами, несмотря на присущие таким сведениям ошибки, было показано, что применение одноразовых хирургических масок или многоразовых 12–16-слойных марлевых масок оказывает положительное влияние на безопасность здоровых членов домохозяйств, а также лиц, контактировавших с заболевшими (42). Данную информацию можно рассматривать как косвенное доказательство эффективности широкого применения масок (медицинских или других) здоровыми людьми в бытовых

условиях; тем не менее, данные исследования указывают на то, что заражение вирусной инфекцией в условиях домохозяйства или массового мероприятия происходит при несоблюдении безопасной дистанции, когда здоровый человек находится в непосредственной близости от заболевшего. Результаты кластерных рандомизированных контролируемых испытаний по использованию масок среди молодых людей, проживающих в университетских общежитиях в Соединенных Штатах Америки, свидетельствуют о том, что маски могут способствовать сокращению заболеваемости гриппоподобным заболеванием, однако не влияют на риск возникновения лабораторно подтвержденного гриппа (115, 116).

Рекомендации

Группа ВОЗ по подготовке рекомендаций по мерам ПИИК в связи с COVID-19 рассмотрела все имеющиеся данные, которые касаются применения масок населением, в том числе эффективности масок, степени убедительности данных, возможной пользы и вреда, и соотнесла эти сведения с различными сценариями передачи инфекции, условиями на улице или в помещении, соблюдением безопасной дистанции и параметрами вентиляции. Несмотря на немногочисленные данные, свидетельствующие о профилактической ценности широкого применения масок населением наряду с другими рекомендуемыми профилактическими мерами, группа рекомендовала применение масок в следующих случаях:

1. В районах с установленной или предполагаемой циркуляцией вируса SARS-CoV-2 среди населения либо групповыми случаями заболевания ВОЗ рекомендует применение масок населением в следующих обстоятельствах (см. таблицу 2):

Закрытые помещения:

- в общественных местах с очевидно неудовлетворительной вентиляцией, независимо от соблюдения безопасной дистанции: ограниченная возможность либо невозможность открыть окна для проветривания, система вентиляции не функционирует, не обслуживается надлежащим образом либо ее эффективность невозможно оценить;
- в закрытых общественных местах с вентиляцией надлежащего качества³ при невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра;
- в закрытых помещениях жилых домов: в случае посещения людьми, которые не являются членами домохозяйства, при неудовлетворительном качестве вентиляции, невозможности открытия окон и дверей для проветривания, невозможности оценки эффективности вентиляции или неудовлетворительном функционировании, независимо от возможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра;
- в закрытых помещениях жилых домов с вентиляцией надлежащего качества при невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра.

³ Для определения качества вентиляции следует обратиться в региональные или национальные учреждения, ведающие разработкой требований в области систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха. При недоступности или неприменимости данной меры рекомендуемая интенсивность вентиляции должна составлять

10 л/с/чел (за исключением учреждений здравоохранения, для которых разработаны специальные требования). Подробные сведения представлены в документе "Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others" (Информация о мерах реагирования на COVID-19, подготовленная ASHRAE и другими организациями) <https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>.

Таблица 2. Применение масок населением в зависимости от сценария передачи инфекции, обстановки, целевой популяции, цели использования и типа маски*

Сценарий передачи	Ситуация/обстоятельства (где?)	Целевая популяция (кто?)	Цель применения маски (зачем?)	Тип маски (какой?)
Установленная или предполагаемая циркуляция вируса SARS-CoV-2 среди населения либо групповые случаи заболевания	Закрытые помещения с очевидно неудовлетворительной вентиляцией при невозможности оценить качество вентиляции либо в случае неудовлетворительного обслуживания системы вентиляции независимо от возможности обеспечить безопасную дистанцию не менее 1 метра	Люди, находящиеся в общественных* местах, таких как магазины, рабочие места совместного пользования, образовательные учреждения, культовые здания, рестораны, спортзалы и т.п., либо в закрытых помещениях, например, в общественном транспорте Закрытые помещения в жилых домах при посещении лицами, которые не являются членами домохозяйства	Потенциально полезно в отношении контроля источника инфекции	Тканевая маска
	Закрытые помещения с вентиляцией надлежащего качества ⁴ при невозможности соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра			
	На улице при невозможности соблюдения безопасной дистанции	Лица, находящиеся на людных открытых рынках, в очереди на улице, на демонстрациях, и т.п.		
	Условия, в которых невозможно обеспечить соблюдение безопасной дистанции и существует высокий риск заражения и (или) неблагоприятного исхода	Лица, затронутые высоким риском тяжелых осложнений COVID-19: <ul style="list-style-type: none"> • население в возрасте ≥ 60 лет • люди с неблагоприятным преморбидным фоном, например, сердечно-сосудистыми заболеваниями или сахарным диабетом, хроническими заболеваниями легких, онкологическими заболеваниями, цереброваскулярными заболеваниями или ослабленным иммунитетом 	Обеспечение защиты	Медицинская маска
Установленные или предполагаемые единичные случаи заражения вирусом SARS-CoV-2, либо отсутствие документально подтвержденных случаев заражения вирусом	Научно обоснованный подход	Население	Потенциальная польза в отношении контроля источника инфекции	В зависимости от цели (см. подробную информацию в тексте руководства)
Любой сценарий передачи инфекции	Любые ситуации в общине	Любое лицо с предполагаемым или подтвержденным диагнозом COVID-19 независимо от наличия симптомов, а также любые лица, ожидающие получения результата тестирования, при нахождении вместе с другими людьми	Контроль источника инфекции	Медицинская маска

*К закрытым общественным местам относятся любые закрытые помещения за пределами домохозяйств

⁴ Для определения качества вентиляции следует обратиться в региональные или национальные учреждения, ведающие разработкой требований в области систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха. При недоступности или неприменимости данной меры рекомендуемая интенсивность вентиляции должна составлять 10л/с/чел (за исключением учреждений здравоохранения, для которых разработаны специальные требования). Подробные сведения представлены в документе "Coronavirus (COVID-19) response resources from ASHRAE and others" (Информация о мерах реагирования на COVID-19, подготовленная ASHRAE и другими организациями) <https://www.ashrae.org/technical-resources/resources>.

На улице:

- при невозможности соблюдения безопасной дистанции 1 метр;
 - люди, затронутые высоким риском тяжелых осложнений COVID-19 (лица старше 60 лет и лица с сопутствующими заболеваниями, такими как сердечно-сосудистые заболевания или сахарный диабет, хронические заболевания легких, онкологические заболевания, цереброваскулярные болезни или ослабленный иммунитет), должны носить медицинские маски в любых условиях при невозможности соблюдения безопасной дистанции.
2. ВОЗ подтверждает рекомендацию для лиц, принимающих решения и рассматривающих введение масочного режима, при любом сценарии передачи инфекции применять в отношении районов с установленными либо предполагаемыми единичными случаями заражения, либо без документально зафиксированных случаев заражения применять подход, основанный на оценке рисков, в зависимости от следующих критериев.
- **Цель применения маски.** Целенаправленный контроль источника инфекции (предупреждение передачи инфекции от заболевшего окружающим) или защита (профилактика заражения здоровых пользователей).
 - **Риск контакта с источником вируса SARS-CoV-2.** Исходя из эпидемиологических характеристик и интенсивности распространения инфекции среди населения, имеются ли основания предполагать массовый характер распространения заболевания, а также ограниченные возможности либо невозможность реализации других противоэпидемических мер, например, отслеживания контактов, проведения тестирования, изоляции и оказания помощи лицам с предполагаемым или подтвержденным диагнозом? Затронуты ли риском лица, работа которых предполагает непосредственный контакт с населением (социальные работники, работники по уходу, кассиры)?
 - **Уязвимость людей, применяющих маски/населения.** Подвержены ли пользователи маски риску развития тяжелых осложнений COVID-19? Пожилые люди (старше 60 лет), лица с ослабленным иммунитетом, а также с сопутствующими расстройствами здоровья, например, сердечно-сосудистыми заболеваниями, сахарным диабетом, хроническими болезнями легких, онкологическими заболеваниями и цереброваскулярными болезнями должны пользоваться медицинскими масками (117).
 - **Условия проживания населения.** Имеется ли высокая плотность населения (как, например, в лагерях беженцев и на объектах временного проживания, а также при проживании людей в стесненных условиях), а также невозможность соблюдения безопасной дистанции не менее 1 метра (например, на общественном транспорте)?
 - **Практическая осуществимость.** Доступны ли маски по приемлемой цене? Имеется ли у населения доступ к чистой воде для стирки тканевых масок, хорошо ли переносятся целевым населением

возможные неблагоприятные эффекты ношения масок?

- **Тип маски.** Приводит ли широкое применение медицинских масок населением к нехватке этого чрезвычайно важного изделия для работников здравоохранения и других лиц, которые в наибольшей степени в нем нуждаются? В условиях нехватки медицинских масок следует **обеспечить их приоритет для работников здравоохранения и лиц, находящихся в группах риска.**

Принимая решение о рекомендательном или обязательном использовании масок, правительствам и местным руководящим органам следует руководствоваться изложенными выше критериями, а также местными условиями, культурными особенностями, доступностью масок, уровнем необходимой ресурсной обеспеченности и предпочтениями населения.

3. При любом сценарии передачи инфекции:

- лица с симптомами, которые могут указывать на COVID-19, должны пользоваться медицинскими масками (5), а также:
 - соблюдать самоизоляцию и обращаться за медицинской помощью при плохом самочувствии, которое сопровождается симптомами, предположительно указывающими на COVID-19, даже при их слабой выраженности;
 - следовать указаниям в отношении надевания, использования, снятия и утилизации медицинских масок (118), а также производить гигиеническую обработку рук;
 - принимать все дополнительные меры, в частности, соблюдать правила респираторной гигиены, гигиенической обработки рук и поддержания безопасной дистанции не менее 1 метра до окружающих (46). При недоступности медицинских масок для лиц с предполагаемым или подтвержденным диагнозом COVID-19, до появления возможности применения этих масок в целях контроля источником инфекции следует пользоваться тканевыми масками, которые соответствуют техническим характеристикам, представленным в приложении к этому документу. Применение немедицинских масок может до определенной степени снижать количество капельных частиц, выделяемых пользователем (119, 120);
- лица без симптомов инфекции, имеющие положительный результат теста на вирус SARS-CoV-2, должны пользоваться медицинскими масками при нахождении других людей поблизости на протяжении 10 дней от момента получения положительного результата теста.

Потенциальная польза/преимущества

Вероятными преимуществами широкого применения масок здоровым населением являются:

- меньшее распространение капельных частиц, содержащих инфективные вирусные частицы, в том числе выделяющихся заболевшими до дебюта симптомов (121);

- меньшая вероятность стигматизации лиц, пользующихся масками для профилактики заражения окружающих или осуществляющих уход за пациентами с COVID-19 вне лечебных учреждений, и большая готовность к использованию масок (122);
- удовлетворение потребности людей во внесении личного вклада в профилактику распространения вирусной инфекции;
- поощрение других видов поведения, способствующих профилактике передачи инфекции, таких как гигиеническая обработка рук, избегание прикосновений к глазам, носу и рту (123-125);
- профилактика передачи других респираторных заболеваний, таких как туберкулез и грипп, а также снижение бремени этих болезней во время пандемии (126).

Вероятными недостатками широкого применения масок здоровыми людьми являются:

- появление головной боли и (или) затруднения дыхания в зависимости от типа используемой маски (55);
- при частом применении на протяжении нескольких часов – возможность появления поражений кожи, дерматита, вызванного раздражением или обострение акне (58, 59, 127);
- затруднение устной коммуникации, особенно для лиц, страдающих глухотой, тугоухостью либо опирающихся при общении на чтение по губам (128, 129);
- дискомфорт (44, 55, 59);
- ложное чувство безопасности, в результате которого люди могут пренебрегать другими профилактическими мерами, например, соблюдением безопасной дистанции и гигиеной рук (105);
- неправильное ношение маски, в особенности детьми раннего возраста (111, 130-132);
- проблемы, связанные с утилизацией отходов; ненадлежащая утилизация масок и, как следствие, интенсивное засорение общественных мест, а также появление дополнительных угроз для окружающей среды (133);
- недостатки или трудности, связанные с ношением масок, в особенности, для детей, лиц с нарушениями умственного развития или психическими заболеваниями, людей с когнитивными нарушениями, лиц, страдающих астмой, хроническими заболеваниями дыхательных путей или нарушениями функции дыхания, людей, имеющих в недавнем анамнезе травму лица или хирургическое вмешательство в челюстно-лицевой области, а также лиц, проживающих в условиях жаркого и влажного климата (55, 130).

Соображения в части практического осуществления

При реализации масочного режима для населения лица, принимающие решения, должны:

- четко разъяснить цель ношения масок, время, место, порядок их применения, а также тип; разъяснять ожидаемые результаты использования масок и пределы возможностей данной меры; четко доводить до сведения населения информацию о том, что ношение масок является только одной из целого

комплекса мер, также включающих гигиеническую обработку рук, соблюдение безопасной дистанции, респираторный этикет, обеспечение качественной вентиляции в закрытых помещениях и прочие меры, каждая из которых повышает эффективность других;

- информировать/инструктировать людей в отношении того, когда следует применять маски и каким образом обеспечивается безопасность их использования (см. разделы, посвященные эксплуатации и уходу за маской);
- изучить вопросы рационального применения, возможных проблем снабжения и обеспечения доступности (обработка, хранение), обращения с отходами, долгосрочной эффективности использования, социальной и психологической приемлемости (использование или неиспользование различных типов масок в различных ситуациях);
- продолжать сбор научных сведений и фактических данных в отношении эффективности применения масок (в том числе различных типов) за пределами лечебно-профилактических учреждений;
- посредством проведения исследований надлежащего качества оценить последствия (положительные, нейтральные или отрицательные) широкого применения масок населением (в том числе на основе опыта наук о поведении и социальных наук).

Применение масок при физических нагрузках

Фактические данные

Количество исследований, посвященных пользе и вреду применения медицинских масок, респираторов и медицинских масок при физических нагрузках, невелико. В ряде исследований было показано наличие статистически значимого отрицательного влияния на ряд физиологических параметров сердечно-сосудистой системы при выполнении физических упражнений низкой или умеренной интенсивности здоровыми лицами, а также лицами, страдающими заболеваниями органов дыхания (134-140). Наибольшую статистическую значимость регулярно наблюдали при применении респираторов, а также у людей, страдающих обструктивными заболеваниями легких, такими как астма и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), особенно при умеренном и тяжелом течении (136). Кроме того, в ряде исследований, посвященных применению масок при физической нагрузке, были показаны изменения микроклимата в области лица, сопровождающиеся повышением температуры и влажности, а также ощущением одышки (134, 141). В недавно проведенном исследовании была показана пренебрежимо малая значимость отрицательных эффектов ношения масок во время физических упражнений и их высокая значимость у лиц с тяжелыми сердечно-сосудистыми заболеваниями (142).

Рекомендации

ВОЗ не рекомендует применять маски при интенсивных физических нагрузках (143), так как это может затруднять комфортное дыхание. Важнейшей профилактической мерой при выполнении физических упражнений является соблюдение безопасной дистанции не менее 1 метра и обеспечение эффективной вентиляции.

При занятиях в помещении следует постоянно поддерживать необходимую вентиляцию за счет естественного притока воздуха либо работы исправной и правильно эксплуатируемой системы вентиляции (144). Следует уделять особое внимание регулярной обработке и дезинфекции различных поверхностей и предметов, особенно тех, с которыми люди часто контактируют. При невозможности всех вышеперечисленных мер следует рассмотреть вопрос о временном прекращении работы закрытых общественных помещений для занятий спортом (например, спортзалов).

Применение лицевых щитков населением

В настоящее время считается, что лицевые щитки обеспечивают относительную степень защиты глаз и не должны рассматриваться как эквивалент масок для защиты от капельных выделений из дыхательных путей и/или как средство для контроля источника заражения. Современные стандарты лабораторного тестирования предусматривают оценку только способности лицевых щитков защищать глаза от брызг химических веществ (145).

При отсутствии немедицинских масок либо сложностях в связи с их ношением (например, у лиц с когнитивными нарушениями, заболеваниями органов дыхания или расстройствами слуха) в качестве альтернативы допускается применение лицевых щитков, тем не менее следует заметить их меньшую профилактическую ценность и меньшую эффективность по сравнению с масками в отношении предупреждения инфекций с капельным механизмом передачи. При использовании лицевых щитков необходимо выбирать модели, закрывающие лицо по краям и ниже подбородка.

Применение медицинских масок во время ухода за пациентами с COVID-19 на дому

ВОЗ предоставляет рекомендации в отношении ухода на дому за пациентами с подтвержденным или предполагаемым диагнозом COVID-19 при невозможности лечения в медицинском либо другом переоборудованном учреждении (5).

- Лица с подозрением на COVID-19 или слабо выраженными симптомами COVID-19 должны как можно чаще пользоваться медицинскими масками, особенно при невозможности пребывания в отдельном от окружающих помещении. Маску необходимо менять по меньшей мере один раз в день. Людям, которые не переносят ношение медицинских масок, необходимо тщательно соблюдать респираторную гигиену (т.е. прикрывать рот и нос при кашле или чихании одноразовой бумажной салфеткой либо сгибом локтя и выбрасывать салфетку сразу же после использования либо проводить гигиеническую обработку рук).
- Лица, осуществляющие уход либо совместно проживающие с людьми, имеющими предполагаемый диагноз COVID-19 или слабо выраженные симптомы COVID-19, должны носить медицинскую маску при нахождении в одном помещении с заболевшими.

Библиография

1. Всемирная организация здравоохранения. Совместная работа на благо здоровья. Доклад о состоянии здравоохранения в мире, 2006 г. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2006 г. (https://www.who.int/whr/2006/06/overview_ru.pdf?ua=1, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
2. Всемирная организация здравоохранения. Рекомендации по применению детских масок в бытовой обстановке в условиях COVID-19. Приложение к Рекомендациям по применению масок в контексте COVID-19. Женева, 2020 г. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333919/WHO-2019-nCoV-IPC_Masks-Children-2020.1-rus.pdf, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
3. Всемирная организация здравоохранения. Профилактика инфекций и инфекционный контроль при оказании медицинской помощи пациентам с предполагаемой или подтвержденной коронавирусной инфекцией (COVID-19): временные рекомендации. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020 г. (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332879/WHO-2019-nCoV-IPC-2020.4-rus.pdf>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
4. Всемирная организация здравоохранения. Профилактика инфекций и инфекционный контроль в учреждениях долговременного ухода в контексте вспышки COVID-19: временное руководство. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020 г. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331508/WHO-2019-nCoV-IPC_long_term_care-2020.1-rus.pdf, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
5. Всемирная организация здравоохранения. Уход на дому за пациентами с подозрением на заражение или подтвержденным заболеванием COVID-19 и тактика ведения контактных лиц: временные рекомендации. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020 г. (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333782/WHO-2019-nCoV-IPC-HomeCare-2020.4-rus.pdf>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
6. World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic-and pandemic prone acute respiratory infections in health care. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf?sequence=1, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
7. Machida M, Nakamura I, Saito R, Nakaya T, Hanibuchi T, Takamiya T, et al. Incorrect Use of Face Masks during the Current COVID-19 Pandemic among the General Public in Japan. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18).
8. Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(6):1320-3.
9. 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(10223):514-23.

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(10223):497-506.
11. Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID-19 - United States, January-February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(9):245-6.
12. Всемирная организация здравоохранения. Механизмы передачи вируса SARS-CoV-2 и их значение для выбора мер профилактики. (https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333114/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-rus.pdf, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
13. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 73. Geneva: World Health Organization; 2020 (https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200402-sitrep-73-covid-19.pdf?sfvrsn=5ae25bc7_6, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
14. Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, Yip CCY, Chuang VWM, Tsang OTY, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41(5):493-8.
15. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020. 323(16):1610-1612. doi: 10.1001/jama.2020.3227.
16. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564-7.
17. Meyerowitz EA, Richterman A, Gandhi RT, Sax PE. Transmission of SARS-CoV-2: A Review of Viral, Host, and Environmental Factors. *Ann Intern Med*. 2020;M20-5008. doi:10.7326/M20-5008
18. Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *Am J Infect Control*. 2016;44(9 Suppl):S102-8.
19. McCarthy J, McCarthy M. Long range versus short range aerial transmission of SARS-CoV-2. 2020 (<https://arxiv.org/pdf/2008.03558.pdf> (по состоянию на 24 ноября 2020 г.)).
20. Lednicky JA, Lauzardo M, Fan ZH, et al. Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients. *medRxiv*. doi:10.1101/2020.08.03.20167395
21. Ring N, Ritchie K, Mandava L, Jepson R. A guide to synthesising qualitative research for researchers undertaking health technology assessments and systematic reviews. 2011. NHS Quality Improvement Scotland (NHS QIS).
22. Wolfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Muller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature*. 2020;581(7809):465-9.
23. van Kampen J, van de Vijver D, Fraaij P, Haagmans B, Lamers M, Okba Nea. Shedding of infectious virus in hospitalized patients with coronavirus disease-2019 (COVID19): duration and key determinants. *MedRxiv*. 2020 doi:10.1101/2020.06.08.20125310.
24. Centers for Disease Control and Prevention. Symptom-Based Strategy to Discontinue Isolation for Persons with COVID-19. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/strategy-discontinue-isolation.html>), по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
25. Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. *J Infect Dis*. 2020;221(11):1757-61. E
26. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med*. 2020;172(9):577-82.
27. Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, Taylor J, Spicer K, et al. Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility - King County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(13):377-81.
28. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med*. 2020;26(5):672-5.
29. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: A living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2020;17(9):e1003346.
30. Byambasuren O, Cardona, M., Bell, K., Clark, J., McLaws, M.-L., Glasziou, P. Estimating the extent of true asymptomatic COVID-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta-analysis. *JAMMI* 2020 doi: 10.3138/jammi-2020-0030
31. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. *N Engl J Med*. 2020;382(22):2081-90.
32. Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al. Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. *Sci China Life Sci*. 2020;63(5):706-11.
33. Huang R, Xia J, Chen Y, Shan C, Wu C. A family cluster of SARS-CoV-2 infection involving 11 patients in Nanjing, China. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(5):534-5.
34. Pan X, Chen D, Xia Y, Wu X, Li T, Ou X, et al. Asymptomatic cases in a family cluster with SARS-CoV-2 infection. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(4):410-1.
35. Wang Y, Tong J, Qin Y, Xie T, Li J, Li J, et al. Characterization of an asymptomatic cohort of SARS-CoV-2 infected individuals outside of Wuhan, China. *Clin Infect Dis*. 2020; 71(16):2132-2138. doi: 10.1093/cid/ciaa629.
36. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(14):411-5.

37. Bae SH, Shin H, Koo HY, Lee SW, Yang JM, Yon DK. Asymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 on Evacuation Flight. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(11).
38. Qiu X, Nergiz I, Maraolo A, Bogoch, Low N, Cevik M. Defining the role of asymptomatic SARS-CoV-2 transmission: a living systematic review. *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.09.01.20135194.
39. European Standards. UNE EN 14683:2019+AC:2019. Medical Face Masks -Requirements and Test Methods. 2019; (<https://www.en-standard.eu/une-en-14683-2019-ac-2019-medical-face-masks-requirements-and-test-methods/>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
40. ASTM International. F23 Committee. Specification for Performance of Materials Used in Medical Face Masks. (<https://www.astm.org/Standards/F2100.htm>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
41. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Guide to the Selection and Use of Particulate Respirators. Department of Health and Human Services (DHHS) NIOSH publication number 96-101, 1996. (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/96-101/default.html>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
42. CEN, E., 2001. 149: 2001 norm: Respiratory protective devices-Filtering half masks to protect against particles-Requirements, testing, marking. European Committee for Standardization. (<https://shop.bsigroup.com/ProductDetail?pid=000000000030178264>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
43. Long Y, Hu T, Liu L, Chen R, Guo Q, Yang L, et al. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Med.* 2020;13(2):93-101.
44. Jefferson T DMC, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020;(11):CD006207. doi:10.1002/14651858.CD006207.pub5. 2020.
45. Всемирная организация здравоохранения. Рациональное использование средств индивидуальной защиты от коронавирусной инфекции 2019 г. (COVID-19). Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020 г. (<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1274340/retrieve>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
46. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schunemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2020;395(10242):1973-87.
47. Chan AJ, Islam MK, Rosewall T, Jaffray DA, Easty AC, Cafazzo JA. The use of human factors methods to identify and mitigate safety issues in radiation therapy. *Radiotherapy and Oncology.* 2010;97(3):596-600.
48. Brillli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, et al. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med.* 2001;29(10):2007-19.
49. Roland D, McCaffery K, Davies F. Scoring systems in paediatric emergency care: Panacea or paper exercise? *Journal of paediatrics and child health.* 2016;52(2):181-6.
50. Klompas M, Morris CA, Sinclair J, Pearson M, Shenoy ES. Universal Masking in Hospitals in the Covid-19 Era. *N Engl J Med.* 2020;382(21):e63
51. Seidelman J, Lewis S, Advani S, Akinboyo I, Epling C, Case M, et al. Universal Masking is an Effective Strategy to Flatten the SARS-2-CoV Healthcare Worker Epidemiologic Curve. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020:1-5.
52. Wang X, Ferro EG, Zhou G, Hashimoto D, Bhatt DL. Association Between Universal Masking in a Health Care System and SARS-CoV-2 Positivity Among Health Care Workers. *JAMA.* 2020; 324(7):703-704.
53. Zamora JE, Murdoch J, Simchison B, Day AG. Contamination: a comparison of 2 personal protective systems. *CMAJ.* 2006;175(3):249-54.
54. Kwon JH, Burnham CD, Reske KA, Liang SY, Hink T, Wallace MA, et al. Assessment of Healthcare Worker Protocol Deviations and Self-Contamination During Personal Protective Equipment Donning and Doffing. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2017;38(9):1077-83.
55. Bakhit M, Krzyzaniak N, Scott A, Clark J, Glasziou P, Del Mar C. Downsides of face masks and possible mitigation strategies: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.06.16.20133207.
56. Foo CC, Goon AT, Leow YH, Goh CL. Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe acute respiratory syndrome--a descriptive study in Singapore. *Contact Dermatitis.* 2006;55(5):291-4.
57. Radonovich LJ, Jr., Simberkoff MS, Bessesen MT, Brown AC, Cummings DAT, Gaydos CA, et al. N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;322(9):824-33.
58. Al Badri F. Surgical mask contact dermatitis and epidemiology of contact dermatitis in healthcare workers. *Current Allergy & Clinical Immunology,* 2017; 30,3: 183 - 188.
59. Matusiak L, Szepietowska M, Krajewski P, Bialynicki-Birula R, Szepietowski JC. Inconveniences due to the use of face masks during the COVID-19 pandemic: a survey study of 876 young people. *Dermatol Ther.* 2020. doi: 10.1111/dth.13567
60. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir Viruses.* 2011;5(3):170-9.
61. Morrongiello BA, Major K. Influence of safety gear on parental perceptions of injury risk and tolerance or children's risk taking. *Inj Prev.* 2002;8(1):27-31.
62. Morrongiello BA, Walpole B, Lasenby J. Understanding children's injury-risk behavior: wearing safety gear can lead to increased risk taking. *Accid Anal Prev.* 2007;39(3):618-23.
63. Lasenby-Lessard J, Morrongiello BA. Understanding risk compensation in children: Experience with the activity and level of sensation seeking play a role. *Accid Anal Prev.* 2011;43(4):1341-7.
64. DiLillo D, Tremblay G. Maternal and child reports of behavioral compensation in response to safety equipment usage. *J Pediatr Psychol.* 2001;26(3):175-84.

65. Thomas EJ, Sexton JB, Helmreich RL. Translating teamwork behaviours from aviation to healthcare: development of behavioural markers for neonatal resuscitation. *Qual Saf Health Care*. 2004 Oct; 13(Suppl 1): i57–i64.
66. Pri-Med Medicinal Products. Mask Protection Standards & Medical Face Mask Information For Use. (<https://www.primed.ca/clinical-resources/astm-mask-protection-standards/#:~:text=Are%20there%20different%20level%20of%20protection%20with%20ASTM-rated,%20%20160%20%201%20more%20rows%20>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
67. Hirschmann MT, Hart A, Henckel J, Sadoghi P, Seil R, Mouton C. COVID-19 coronavirus: recommended personal protective equipment for the orthopaedic and trauma surgeon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2020;28(6):1690-8.
68. Anon JB, Denne C, Rees D. Patient-Worn Enhanced Protection Face Shield for Flexible Endoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;163(2):280-3.
69. McBride ME, Waldrop WB, Fehr JJ, Boulet JR, Murray DJ. Simulation in pediatrics: the reliability and validity of a multisenario assessment. *Pediatrics*. 2011; 128: 335-343.
70. Kähler CJ, Hain R. Fundamental protective mechanisms of face masks against droplet infections. *J Aerosol Sci*. 2020; 148: 105617.
71. Lindsley WG, Noti JD, Blachere FM, Szalajda JV, Beezhold DH. Efficacy of face shields against cough aerosol droplets from a cough simulator. *J Occup Environ Hyg*. 2014;11(8):509-18.
72. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*. 2015;5(4):e006577.
73. Centers for Disease Control and Prevention. If You Are Immunocompromised, Protect Yourself From COVID-19. (<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/immunocompromised.html>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
74. Nielsen J, Landauer TK, editors. A mathematical model of the finding of usability problems. Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems. ACM. 1993; 206-213.
75. Chou R, Dana T, Jungbauer R, Weeks C, McDonagh MS. Masks for Prevention of Respiratory Virus Infections, Including SARS-CoV-2, in Health Care and Community Settings: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med*. 2020;173(7):542-555. doi:10.7326/M20-3213
76. Bundgaard H, J. B, Raaschou-Pedersen D, von Buchwald C, Todsén T, Norsk J. Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in Danish Mask Wearers. *Ann Intern Med*. 2020. doi: 10.7326/M20-6817.
77. Wang Y, Tian H, Zhang L, Zhang M, Guo D, Wu W, et al. Reduction of secondary transmission of SARS-CoV-2 in households by face mask use, disinfection and social distancing: a cohort study in Beijing, China. *BMJ Glob Health*. 2020; 5(5): e002794.
78. Doung-ngern P, Suphanchaimat R, Panjangampattana A, Janekrongtham C, Ruampoom D, Daochaeng N. Associations between mask-wearing, handwashing, and social distancing practices and risk 2 of COVID-19 infection in public: a case-control study in Thailand. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(11):2607-2616.
79. Chen J, He H, Cheng W. Potential transmission of SARS-CoV-2 on a flight from Singapore to Hangzhou, China: An epidemiological investigation. *Travel Med Infect Dis*. 2020; 36: 101816.
80. Hendrix MJ, Walde C, Findley K, Trotman R. Absence of Apparent Transmission of SARS-CoV-2 from Two Stylists After Exposure at a Hair Salon with a Universal Face Covering Policy - Springfield, Missouri, May 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(28):930-2.
81. Schwartz KL, Murti M, Finkelstein M, Leis JA, Fitzgerald-Husek A, Bourns L, et al. Lack of COVID-19 transmission on an international flight. *CMAJ*. 2020;192(15):E410.
82. Chiang CH, Chiang CH, Chiang CH, Chen YC. The Practice of Wearing Surgical Masks during the COVID-19 Pandemic. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8):1962.
83. Cheng VC, Wong SC, Chuang VW, So SY, Chen JH, Sridhar S, et al. The role of community-wide wearing of face mask for control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic due to SARS-CoV-2. *J Infect*. 2020;81(1):107-14.
84. Bo Y, Guo C, Lin C, et al. Effectiveness of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 transmission in 190 countries from 23 January to 13 April 2020. *Int J Infect Dis*. 2020; 102: 247–253.
85. Lyu W, Wehby GL. Community Use Of Face Masks And COVID-19: Evidence From A Natural Experiment Of State Mandates In The US. *Health Aff (Millwood)*. 2020;39(8):1419-25.
86. Galloway MS, Rigler J, Robinson S, Herrick K, Livar E, Komatsu KK, et al. Trends in COVID-19 Incidence After Implementation of Mitigation Measures - Arizona, January 22-August 7, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(40):1460-3.
87. Rader B, White LF, Burns MR, Chen J, Brilliant J, Cohen J, et al. Mask Wearing and Control of SARS-CoV-2 Transmission in the United States. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.08.23.20078964.
88. Matzinger P, Skinner J. Strong impact of closing schools, closing bars and wearing masks during the Covid-19 pandemic: results from a simple and revealing analysis. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.09.26.20202457.
89. Kenyon C. Widespread use of face masks in public may slow the spread of SARS CoV-2: 1 an ecological study. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.03.31.20048652.
90. Leffler CT, Ing E, Lykins JD, Hogan MC, McKeown CA, Grzybowski A. Association of Country-wide Coronavirus Mortality with Demographics, Testing, Lockdowns, and Public Wearing of Masks. *Am J Trop Med Hyg*. 2020. doi: 10.4269/ajtmh.20-1015.
91. Lan F-Y, Christophi C, Buley J, Lliaki E, Bruno-Murtha L, Sayah A, et al. Effects of universal masking on Massachusetts healthcare workers' COVID-19 incidence. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.08.09.20171173.
92. Aravindakshan A, Boehnke J, Gholami E, Nayak A. Mask-Wearing During the COVID-19 Pandemic. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.09.11.20192971.

93. Pletz M, Steiner A, Kesselmeier M, Loeffler B, Trommer S, Weis S, et al. Impact of universal masking in health care and community on SARS-CoV-2 spread. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.09.02.20187021.
94. Fortaleza C, et al. Impact of nonpharmaceutical governmental strategies for prevention and control of COVID-19 in São Paulo State, Brazil. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.08.23.20180273.
95. Karaivanov A, Lu SE, Shigeoka H, Chen C, Pamplona S. Face Masks, Public Policies and Slowing the Spread of COVID-19: Evidence from Canada. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.09.24.20201178.
96. Miyazawa D, Kaneko G. Face mask wearing rate predicts country's COVID-19 death rates: with supplementary state-by-state data in the United States. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.06.22.20137745.
97. Mitzte T, Kosfeld R, Rode J, Walde K. Face Masks Considerably Reduce Covid-19 Cases in Germany. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.06.21.20128181.
98. Maloney M, Rhodes N, Yarnold P. Mask mandates can limit COVID spread: Quantitative assessment of month-over-month effectiveness of governmental policies in reducing the number of new COVID-19 cases in 37 US States and the District of Columbia. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.10.06.20208033.
99. Sruthi C, Biswal M, Saraswat B, Joshi H, Prakash M. How Policies on Restaurants, Bars, Nightclubs, Masks, Schools, and Travel Influenced Swiss COVID-19 Reproduction Ratios. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.10.11.20210641.
100. Lan F, Christophi C, Buley J, Iliaki E, Bruno-Murtha L, Sayah A, et al. Effects of universal masking on Massachusetts healthcare workers' COVID-19 incidence. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.08.09.20171173.
101. Shacham e, Scroggins S, Ellis M, Garza A. Association of County-Wide Mask Ordinances with Reductions in Daily CoVID-19 Incident Case Growth in a Midwestern Region Over 12 Weeks. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.10.28.20221705.
102. Chernozhukov V, Kasahara H, Schrimpf P. Causal Impact of Masks, Policies, Behavior on Early Covid-19 Pandemic in the U.S. *J Econom*. 2020. doi: 10.1016/j.jeconom.2020.09.003.
103. Research GS. Face Masks and GDP. 2020. (<https://www.goldmansachs.com/insights/pages/face-masks-and-gdp.html>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
104. Scott N, Saul A, Spelman T, Stoove M, Pedrana A, Saeri A. The introduction of a mandatory mask policy was associated with significantly reduced COVID-19 cases in a major metropolitan city. 2020. (Available at SSRN:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3714648> по состоянию на 29 ноября 2020 г.).
105. Yan Y, Bayham J, Fenichel E, Richter A. Do Face Masks Create a False Sense of Security? A COVID-19 Dilemma. *MedRxiv*. 2020. doi: 10.1101/2020.05.23.20111302.
106. Piantadosi S, Byar DP, Green SB. The ecological fallacy. *Am J Epidemiol*. 1988;127(5):893-904.
107. Clifford GD, Long WJ, Moody GB, Szolovits P. Robust parameter extraction for decision support using multimodal intensive care data. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci*. 2009 Jan 28; 367(1887): 411–429.
108. Dufault B, Klar N. The quality of modern cross-sectional ecologic studies: a bibliometric review. *Am J Epidemiol*. 2011;174(10):1101-7.
109. Barasheed O, Alfelali M, Mushta S, Bokhary H, Alshehri J, Attar AA, et al. Uptake and effectiveness of facemask against respiratory infections at mass gatherings: a systematic review. *Int J Infect Dis*. 2016;47:105-11.
110. Barasheed O, Almasri N, Badahdah AM, Heron L, Taylor J, McPhee K, et al. Pilot Randomised Controlled Trial to Test Effectiveness of Facemasks in Preventing Influenza-like Illness Transmission among Australian Hajj Pilgrims in 2011. *Infect Disord Drug Targets*. 2014;14(2):110-6.
111. Cowling BJ, Chan KH, Fang VJ, Cheng CK, Fung RO, Wai W, et al. Facemasks and hand hygiene to prevent influenza transmission in households: a cluster randomized trial. *Ann Intern Med*. 2009;151(7):437-46.
112. Lau JT, Tsui H, Lau M, Yang X. SARS transmission, risk factors, and prevention in Hong Kong. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(4):587-92.
113. Suess T, Remschmidt C, Schink SB, Schweiger B, Nitsche A, Schroeder K, et al. The role of facemasks and hand hygiene in the prevention of influenza transmission in households: results from a cluster randomised trial; Berlin, Germany, 2009-2011. *BMC Infect Dis*. 2012;12:26.
114. Wu J, Xu F, Zhou W, Feikin DR, Lin CY, He X, et al. Risk factors for SARS among persons without known contact with SARS patients, Beijing, China. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):210-6.
115. Aiello AE, Murray GF, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, et al. Mask use, hand hygiene, and seasonal influenza-like illness among young adults: a randomized intervention trial. *J Infect Dis*. 2010;201(4):491-8.
116. Aiello AE, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, Monto AS. Facemasks, hand hygiene, and influenza among young adults: a randomized intervention trial. *PLoS One*. 2012;7(1):e29744.
117. World Health Organization. Information Note COVID-19 and NCDs. Geneva: World Health Organization. 2020. (https://www.who.int/docs/default-source/inaugural-who-partners-forum/covid-19-and-ncds---final---corr7.pdf?sfvrsn=9b65e287_1&download=true, по состоянию на 21 ноября 2020 г.)
118. Всемирная организация здравоохранения. Рекомендации ВОЗ для населения в связи с распространением нового коронавируса (2019-nCoV): В каких случаях и как следует носить маску. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2020 г. (<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>, по состоянию на 21 ноября 2020 г.).
119. Aydin O, Emon B, Cheng S, Hong L, Chamorro LP, Saif MTA. Performance of fabrics for home-made masks against the spread of COVID-19 through droplets: A quantitative mechanistic study. *Extreme Mech Lett*. 2020;40:100924.
120. Fischer EP, Fischer MC, Grass D, Henrion I, Warren WS, Westman E. Low-cost measurement of face mask efficacy for filtering expelled droplets during speech. *Sci Adv*. 2020;6(36).

121. Milton DK, Fabian MP, Cowling BJ, Grantham ML, McDevitt JJ. Influenza virus aerosols in human exhaled breath: particle size, culturability, and effect of surgical masks. *PLoS Pathog.* 2013;9(3):e1003205.
122. Bion JF, Abrusci T, Hibbert P. Human factors in the management of the critically ill patient. *Br J Anaesth.* 2010;105(1):26-33.
123. Chen YJ, Qin G, Chen J, Xu JL, Feng DY, Wu XY, et al. Comparison of Face-Touching Behaviors Before and During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *JAMA Netw Open.* 2020;3(7):e2016924.
124. Shiraly R, Shayan Z, McLaws ML. Face touching in the time of COVID-19 in Shiraz, Iran. *Am J Infect Control.* 2020. 48(12): 1559–1561.
125. Betsch C, Korn L, Sprengholz P, Felgendreff L, Eitze S, Schmid P, et al. Social and behavioral consequences of mask policies during the COVID-19 pandemic. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2020;117(36):21851-3.
126. Cowling BJ, Ali ST, Ng TWY, Tsang TK, Li JCM, Fong MW, et al. Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. *Lancet Public Health.* 2020;5(5):e279-e88.
127. Giacalone S, Minuti A, Spigariolo CB, Passoni E, Nazzaro G. Facial dermatoses in the general population due to wearing of personal protective masks during the COVID-19 pandemic: first observations after lockdown. *Clin Exp Dermatol.* 2020. doi: 10.1111/ced.14376
128. Hufner K, Hofer A, Sperner-Unterweger B. On the difficulties of building therapeutic relationships when wearing face masks. *J Psychosom Res.* 2020;138:110226.
129. Crume B. The silence behind the mask: my journey as a deaf pediatric resident amidst a pandemic. *Acad Pediatr.* 2020. doi: 10.1016/j.acap.2020.10.002.
130. Allison MA, Guest-Warnick G, Nelson D, Pavia AT, Srivastava R, Gesteland PH, et al. Feasibility of elementary school children's use of hand gel and facemasks during influenza season. *Influenza Other Respir Viruses.* 2010;4(4):223-9.
131. Canini L, Andreoletti L, Ferrari P, D'Angelo R, Blanchon T, Lemaitre M, et al. Surgical mask to prevent influenza transmission in households: a cluster randomized trial. *PLoS One.* 2010;5(11):e13998.
132. Uchida M, Kaneko M, Hidaka Y, Yamamoto H, Honda T, Takeuchi S, et al. Effectiveness of vaccination and wearing masks on seasonal influenza in Matsumoto City, Japan, in the 2014/2015 season: An observational study among all elementary schoolchildren. *Prev Med Rep.* 2017;5:86-91.
133. Zand A, Heir A. Environmental impacts of new Coronavirus outbreak in Iran with an emphasis on waste management sector. *J Mater Cycles Waste Manag.* 2020 : 1–8.
134. Fikenzer S, Uhe T, Lavall D, Rudolph U, Falz R, Busse M, et al. Effects of surgical and FFP2/N95 face masks on cardiopulmonary exercise capacity. *Clin Res Cardiol.* 2020 Jul 6 : 1–9.
135. Harber P, Santiago S, Bansal S, Liu Y, Yun D, Wu S. Respirator physiologic impact in persons with mild respiratory disease. *J Occup Environ Med.* 2010;52(2):155-62.
136. Kyung SY, Kim Y, Hwang H, Park JW, Jeong SH. Risks of N95 Face Mask Use in Subjects With COPD. *Respir Care.* 2020;65(5):658-64.
137. Lee HP, Wang de Y. Objective assessment of increase in breathing resistance of N95 respirators on human subjects. *Ann Occup Hyg.* 2011;55(8):917-21.
138. Matuschek C, Moll F, Fangerau H, Fischer JC, Zanker K, van Griensven M, et al. Face masks: benefits and risks during the COVID-19 crisis. *Eur J Med Res.* 2020;25(1):32.
139. Person E, Lemerrier C, Royer A, Reychler G. [Effect of a surgical mask on six minute walking distance]. *Rev Mal Respir.* 2018;35(3):264-8.
140. Wong AY, Ling SK, Louie LH, Law GY, So RC, Lee DC, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2020;22:39-44.
141. Li Y, Tokura H, Guo YP, Wong AS, Wong T, Chung J, et al. Effects of wearing N95 and surgical facemasks on heart rate, thermal stress and subjective sensations. *Int Arch Occup Environ Health.* 2005;78(6):501-9.
142. Hopkins SR, Dominelli PB, Davis CK, Guenette JA, Luks AM, Molgat-Seon Y, et al. Facemasks and the Cardiorespiratory Response to Physical Activity in Health and Disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2020. doi:10.1513/AnnalsATS.202008-990CME.
143. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-62.
144. Yang GZ, Kelley E, Darzi A. Patients' safety for global health. *Lancet.* 2011; 377(9769): 886-7.
145. Roberge RJ. Face shields for infection control: A review. *J Occup Environ Hyg.* 2016;13(4):235-42.
146. Jang JY, Kim, S.W. Evaluation of Filtration Performance Efficiency of Commercial Cloth Masks. *Journal of Environmental Health Sciences (한국환경보건학회지)*2015; 41 (3) 203-215.
147. Jung H, Kim JK, Lee S, Lee J, Kim J, Tsai P, et al. Comparison of Filtration Efficiency and Pressure Drop in Anti-Yellow Sand Masks, Quarantine Masks, Medical Masks, General Masks, and Handkerchiefs. *Aerosol Air Qual. Res.* 2014;14, 991–1002.
148. Lustig SR, Biswakarma JJH, Rana D, Tilford SH, Hu W, Su M, et al. Effectiveness of Common Fabrics to Block Aqueous Aerosols of Virus-like Nanoparticles. *ACS Nano.* 2020;14(6):7651-8.
149. Zangmeister CD, Radney JG, Vicenzi EP, Weaver JL. Filtration Efficiencies of Nanoscale Aerosol by Cloth Mask Materials Used to Slow the Spread of SARS-CoV-2. *ACS Nano.* 2020;14(7):9188-200.
150. Zhao M, Liao L, Xiao W, Yu X, Wang H, Wang Q, et al. Household materials selection for homemade cloth face coverings and their filtration efficiency enhancement with triboelectric charging. *Nano Lett.* 2020; 20(7):5544-5552.
151. Clase CM, Fu EL, Ashur A, Beale RCL, Clase IA, Dolovich MB, et al. Forgotten Technology in the COVID-19 Pandemic: Filtration Properties of Cloth and Cloth Masks-A Narrative Review. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(10):2204-24.
152. Jain M, Kim S, Xu C, Li H, Rose G. Efficacy and Use of Cloth Masks: A Scoping Review. *Cureus* 12(9): e10423. doi:10.7759/cureus.10423

153. Mondal A, Das A, Goswami R. Utility of Cloth Masks in Preventing Respiratory Infections: A Systematic Review. *MedRxiv*. 2020 doi: 10.1101/2020.05.07.20093864
154. Roberge RJ, Roberge MR. Cloth face coverings for use as facemasks during the coronavirus (SARS-Cov-2) pandemic: what science and experience have taught us. *Disaster Med Public Health Prep*. 2020;1-29.
155. Sharma SK, Mishra M, Mudgal SK. Efficacy of cloth face mask in prevention of novel coronavirus infection transmission: A systematic review and meta-analysis. *J Educ Health Promot*. 2020;9:192.
156. Taminato M, Mizusaki-Imoto A, Saconato H, Franco E, Puga M, Duarte M, et al. Homemade cloth face masks as a barrier against respiratory droplets - systematic review. *Acta Paul Enferm*. 2020:eAPE20200103.
157. Bae S, Kim MC, Kim JY, Cha HH, Lim JS, Jung J, et al. Effectiveness of Surgical and Cotton Masks in Blocking SARS-CoV-2: A Controlled Comparison in 4 Patients. *Ann Intern Med*. 2020;173(1):W22-W3.
158. Ma QX, Shan H, Zhang HL, Li GM, Yang RM, Chen JM. Potential utilities of mask-wearing and instant hand hygiene for fighting SARS-CoV-2. *J Med Virol*. 2020. doi: 10.1002/jmv.25805.
159. Davies A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic? *Disaster Med Public Health Prep*. 2013;7(4):413-8.
160. Konda A, Prakash A, Moss GA, Schmoldt M, Grant GD, Guha S. Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks. *ACS Nano*. 2020;14(5):6339-47.
161. Neupane BB, Mainali S, Sharma A, Giri B. Optical microscopic study of surface morphology and filtering efficiency of face masks. *PeerJ*. 2019;7:e7142.
162. Shaky K, Noyes A, Kallin R, Peltier RE. Evaluating the efficacy of cloth facemasks in reducing particulate matter exposure. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2017;27(3):352-7.
163. Jung H KJ, Lee S, Lee J, Kim J, Tsai P, et al. . Comparison of filtration efficiency and pressure drop in anti-yellow sand masks, quarantine masks, medical masks, general masks, and handkerchiefs. *Aerosol Air Qual Res*. 2014;14:991-1002.
164. Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE. Simple respiratory protection--evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles. *Ann Occup Hyg*. 2010;54(7):789-98.
165. Dato VM, Hostler D, Hahn ME. Simple respiratory mask. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(6):1033-4.
166. van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PLoS One*. 2008;3(7):e2618.
167. Chughtai AA, Seale H, Dung TC, Hayen A, Rahman B, Raina MacIntyre C. Compliance with the Use of Medical and Cloth Masks Among Healthcare Workers in Vietnam. *Ann Occup Hyg*. 2016;60(5):619-30.
168. AATCC. AATCC M14-2020 Guidance and Considerations for General Purpose Textile Face Coverings: Adult (<https://www.aatcc.org/covid/> , по состоянию на 28 ноября 2020 г.)
169. Centers for Disease Control and Prevention. Scientific Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/masking-science-sars-cov2.html?fbclid=IwAR28PppCa6x2uxwO8Z2baHM0KHS4JXx0inzzMQs3zRHV1qq1_0a8mxZfpCw (по состоянию на 29 ноября 2020 г.)
170. Swinfen R, Swinfen P. Low-cost telemedicine in the developing world. *J Telemed Telecare*. 2002;8(suppl 3):63-5.
171. Lee SA, Hwang DC, Li HY, Tsai CF, Chen CW, Chen JK. Particle Size-Selective Assessment of Protection of European Standard FFP Respirators and Surgical Masks against Particles-Tested with Human Subjects. *J Healthc Eng*. 2016;2016

Выражение благодарности

Этот документ подготовлен на основе рекомендаций Стратегической и технической консультативной группы по инфекционным рискам при консультативной поддержке следующих лиц:

- 1) Специальная группа ВОЗ по подготовке рекомендаций по мерам ПИИК в связи с COVID-19 Программы ВОЗ по чрезвычайным ситуациям в области здравоохранения (в алфавитном порядке по английскому оригиналу):

Джамила Алсалман, Министерство здравоохранения, Бахрейн; Ануча Аписарнтанарак, Университетская больница Тхамсат, Таиланд; Баба Ай, Международное объединение работников общественного обслуживания, Франция; Грегори Билт, ЮНИСЕФ, Соединенные Штаты Америки (США); Роджер Чоу, Орегонский университет медицины и естественных наук, США; Мэй Чу, Школа общественного здравоохранения штата Колорадо, США; Джон Конли, служба здравоохранения Альберты, Канада; Барри Куксон, Университетский колледж, Лондон, Соединенное Королевство; Низам Дамани, Фонд здравоохранения и социального обеспечения Southern Health & Social Care Trust, Соединенное Королевство; Дейл Фишер, ГОАРН, Сингапур; Джост Хопман, медицинский центр университета Неймегена, Нидерланды; Муштук Хусейн, Институт проблем эпидемиологии, контроля болезней и эпидемиологических исследований, Бангладеш; Кушлани Джаятиллеке, многопрофильная больница, Шри-Джейварденапура, Шри-Ланка; Сето Винг Джонг, Школа общественного здравоохранения, ОАР Гонконг, Китай; Суха Кандж, медицинский центр Американского университета Бейрута, Ливан; Даниэле Лантаны, Университет им. Тафтса, США; Фернанда Лесса, Центры по контролю и профилактике болезней, США; Анна Левин, Университет Сан-Паулу, Бразилия; Линг Мой Лин, "Sing Health", Сингапур; Калин Маттар, Всемирный альянс медицинских профессий, США; Мэри-Луиза Маклаус, Университет Нового Уэльса, Австралия; Гита Мехта, Journal of Patient Safety and Infection Control, Индия; Шахин Мехтар, Африканская сеть по инфекционному контролю, Южная Африка; Зиад Мемуш, Министерство здравоохранения, Саудовская Аравия; Бабакар Ндуай, Африканская сеть

по инфекционному контролю, Сенегал; Фернандо Отаиза, Министерство здравоохранения, Чили; Диамантис Плачурас, Европейский центр по контролю и профилактике болезней, Швеция; Мария Клара Падовезе, Школа сестринского дела, Университет Сан-Паулу, Бразилия; Матиас Плетц, Йенский университет, Германия; Марина Сальвадор, Агентство общественного здравоохранения Канады, Канада; Митчелл Швабер, Министерство здравоохранения, Израиль; Нандини Шетти, Министерство здравоохранения Англии, Соединенное Королевство; Марк Собси, Университет Северной Каролины, США; Пол Анант Тамбия, Национальный университетский госпиталь, Сингапур; Андреас Восс, медицинский центр CWZ, Нидерланды; Уолтер Цингг, Университетская клиника Женевы, Швейцария.

2) Техническая консультативная группа экспертов ВОЗ по средствам индивидуальной защиты (СИЗ):

Фейсал аль-Шехри, Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами, Саудовская Аравия; Селсен Айсе, Стамбульский университет в Серрапасе, Турция; Разан Асалли, Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами, Саудовская Аравия; Келли Кэтлин, Инициатива Клинтон по обеспечению доступа к здравоохранению; Патрисия Чинг, сотрудничающий центр ВОЗ, Университет Гонконга, Китай; Марк Круз, организация "Centexbel", Спринг Гомбе, Организация Объединенных Наций; Эмилио Хорнси, Служба общественного здравоохранения Великобритании, группа по оказанию оперативной помощи, Соединенное Королевство; Селсен Килинк-Бальчи, Центры по контролю и профилактике заболеваний США (ЦКЗ), США; Мелисса Левитт, Инициатива Клинтон по обеспечению доступа к здравоохранению; Джон МакГи, Международный медицинский корпус; Клаудио Мейрович, организация "Meirovich Consulting"; Майк Пэддок, ПРООН, Триш Перл, Юго-западный медицинский центр Техасского университета, США; Ален Прат, Глобальный фонд, Ана Мария Рул, Школа общественного здравоохранения

имени Блумберга при Университете Джона Хопкинса, США; Джитендард Шарма, Зона "MedTEch" в штате Андра-Прадеш, Индия; Элисон Сайретт, "SIGMA", Райнер Воэлксен, организация "VOELKSEN Regulatory Affairs", Насри Юссуф, "IPC Kenya".

3) Группа внешних рецензентов по ПИИК:

Пол Хантер, Университет Восточной Англии, Великобритания; Дирек Лимматуротцакуль, Махидолский Университет, Таиланд; Марк Лоэб, Кафедра патологии и молекулярной медицины, Университет им. МакМастера, Канада; Калисавар Маримуту, Национальный центр по борьбе с инфекционными заболеваниями, Сингапур; Йонг Лу Линь, Школа медицины, Национальный университет Сингапура; Нанди Зигфрид, Южноафриканский совет по медицинским исследованиям, Южная Африка.

4) Наблюдатели от организации UNICEF: Нагва Хасанин, Сара Кармин, Рауль Камаджеу, Джером Пфаффман,

Секретариат ВОЗ:

Бенедетта Аллегранци, Гертруда Авортри, Мекдим Айана, Ханан Балхи, Эйприл Баллер, Элизабет Баррера-Канседда, Анжана Бхушан, Уитни Бланко, Сильви Брианд, Алессандро Кассини, Джорджо Кометто, Ана Паула Коутиньо Рехсе, Кармем Да Силва, Нино Дал Даянгиранг, Софи Хэрриет Деннис, Сергей Еремин, Лука Фонтана, Деннис Фальзон, Натан Форд, Нина Гобат, Джонас Гонсет-Гарсия, Ребека Грант, Том Грин, Иван Иванов, Ландри Кабего, Катрин Кейн, Пьер Клавер Карийо, Йинг Линг Лин, Орнелла Линчетто, Абди Махамуд, Мэдисон Мун, Такеши Нисидзима, Кевин Бабила Усман, Пиллар Рамон-Пардо, Пол Роджерс, Нахоко Синдо, Алиса Симничану, Валеска Стемплук, Маха Талаат Исмаил, Джоао Пауло Толедо, Энтони Тваймен, Мария Ван Керхов, Адриана Веласкес, Вики Виллет, Масахиро Закодзи, Бассим Зайед.

ВОЗ продолжает внимательно следить за ситуацией на предмет любых изменений, которые могут повлиять на эти временные рекомендации. В случае изменения каких-либо факторов ВОЗ выпустит дополнительную обновленную информацию. В противном случае срок действия этого рекомендательного документа истекает через 1 год после даты публикации.

Приложение. Обновленные рекомендации в отношении немедицинских (тканевых) масок

Справочная информация

Немедицинские или тканевые маски, а также банданы не являются медицинскими изделиями или средствами индивидуальной защиты. Немедицинские маски разработаны для использования населением, в первую очередь для защиты окружающих от частиц, которые выделяются пользователем при дыхании. На них не распространяется действие регламентов местных органов общественного здравоохранения либо ассоциаций гигиены труда, а также требований организаций по стандартизации в отношении правил производства. Немедицинские маски изготавливают в промышленных условиях, либо кустарным способом. К основным рабочим характеристикам масок относятся воздухопроницаемость, фильтрация капельных частиц, выделяемых пользователем, а также плотное прилегание, обеспечивающее защиту носа и рта. Применение масок с выпускным клапаном не рекомендуется, так как проходящий через него воздух не фильтруется.

Немедицинские маски изготавливаются из различных тканых и нетканых материалов, например хлопка, смесовых тканей на основе хлопка, либо синтетических тканей, например полиэфиров и воздухопроницаемого полипропилена типа спанбонд. Немедицинские маски могут изготавливаться из различных видов ткани, иметь несколько слоев и различную форму. В настоящее время появляется все больше сведений касательно распространенных бытовых тканей и их комбинаций, применяемых для изготовления немедицинских масок с определенной эффективностью фильтрации и воздухопроницаемостью (119, 146-150).

Методологически полно изучено лишь небольшое количество таких тканей и их сочетаний, и существующие в настоящее время немедицинские маски не характеризуются единообразием используемых конструкций, материалов, количества слоев или формы. Исследования в основном были посвящены отдельным тканям или их сочетаниям, и только в некоторых из них рассматривалась форма или универсальная подгонка масок. Неограниченное сочетание тканей и материалов приводит к тому, что характеристики фильтрации и воздухопроницаемости существующих масок различаются.

Поощрение самостоятельного изготовления тканевых масок населением в условиях глобального дефицита медицинских масок и СИЗ может дать толчок к развитию индивидуального предпринимательства и интеграции общин. Кроме того, производство немедицинских масок в общинах может приносить доход людям, которые их изготавливают. Тканевые маски могут стать одной из форм культурного самовыражения и способствовать повышению приемлемости профилактических мер в целом. Помимо этого, безопасное повторное использование тканевых масок позволит обеспечить рациональный подход за счет сокращения издержек и снижения объема образующихся отходов (151-156).

Данное приложение разработано для двух групп пользователей: лица, изготавливающие маски на дому, а также промышленные производители масок. Кроме того, данные рекомендации ориентированы на лиц,

принимающих решения, а также руководителей (национального/субнационального уровня), которые при разработке рекомендаций в отношении определенного типа немедицинских масок должны принять во внимание следующие параметры: воздухопроницаемость, эффективность фильтрации, количество и сочетания используемых слоев ткани, форма, покрытие и особенности ухода.

Фактические данные, касающиеся эффективности немедицинских (тканевых) масок

Эффективность немедицинских масок засвидетельствована в ряде обзоров (151-156). В одном из систематических обзоров (155) представлена информация по 12 исследованиям и охарактеризовано качество исследований. Десять исследований проводились в лабораторных условиях (157-166), тогда как два проходили в рамках одного рандомизированного контролируемого испытания (72, 167). Выполнение большинства исследований относится к периоду до возникновения COVID-19, кроме того, в некоторых из них для оценки эффективности фильтрации применялись частицы, сгенерированные в лабораторных условиях. В целом по данным обзоров был сделан вывод о том, что тканевые маски для лица не обеспечивают полноценную защиту от распространения вирусной инфекции.

Самодельные немедицинские маски

Самодельные немедицинские маски изготавливают из бытовых тканей (например, хлопка, смесовых тканей с хлопком и полиэфирами), в идеале они должны быть трехслойными, а каждый слой — выполнять определенную функцию (см. таблицу 1) (168). Маска состоит из следующих слоев:

1. внутренний слой (контактирующий с лицом) из гидрофильного материала (например, хлопок либо смесовая махра, ватный наполнитель или фланель), который не раздражает кожу и удерживает капельные частицы (148);
2. средний слой из гидрофобного воздухопроницаемого нетканого материала (полипропилен типа спанбонд, полиэстер и полиамид), который улучшает фильтрацию, препятствует проникновению влаги и задерживает капельные частицы (148, 150);
3. наружный слой из гидрофобного материала (например, полипропилен типа спанбонд, полиэстер или их смеси), который защищает нос или рот пользователя от попадания загрязнителей, а также постоянно препятствует закупорке пор ткани скапливающимся конденсатом (148).

Самодельные немедицинские маски из часто применяемых тканей рекомендуется изготавливать трехслойными; тем не менее допускается изготовление однослойных, двухслойных, либо других масок из усовершенствованных материалов при условии их соответствия необходимым рабочим характеристикам. Следует заметить, что применение более плотных тканей может снижать воздухопроницаемость за счет увеличения количества слоев. Способность материала пропускать воздух можно быстро проверить, попытавшись дышать ртом через несколько слоев ткани.

документа ЮНИСЕФ «Права детей и принципы предпринимательства».



Рисунок 1. При условии использования в конструкции немедицинских масок нескольких слоев воздухопроницаемых тканей, таких как хлопок, смесовые ткани с хлопком, полиэфир, нейлон и полипропилен типа спанбонд может достигаться необходимый уровень фильтрации. Допускается изготовление однослойных или двухслойных масок из усовершенствованных материалов при условии их соответствия необходимым рабочим характеристикам (72).

Очевидно, что при самостоятельном изготовлении масок существует возможность применения наиболее распространенных бытовых тканей и отсутствует доступ к испытательному оборудованию для проверки необходимых рабочих характеристик (фильтрация и воздухопроницаемость). На рисунке 1 показана схема конструкции многослойной маски с примерами тканей. Фильтрующая эффективность высокопористых материалов, таких как марля, может не обеспечивать достаточной фильтрации даже при наличии большого количества слоев (147). Более плотное прилегание нитей ткани повышает эффективность фильтрации (169). Следует избегать применения кофейных фильтров, пакетов для пылесосов, а также материалов, которые не предназначены для изготовления одежды, так как в их составе могут присутствовать вещества, представляющие опасность при ингаляционном поступлении в организм. Применение микропористых пленок, таких как Gore-Tex, не рекомендуется (170).

Немедицинские маски промышленного изготовления: рекомендации для производителей

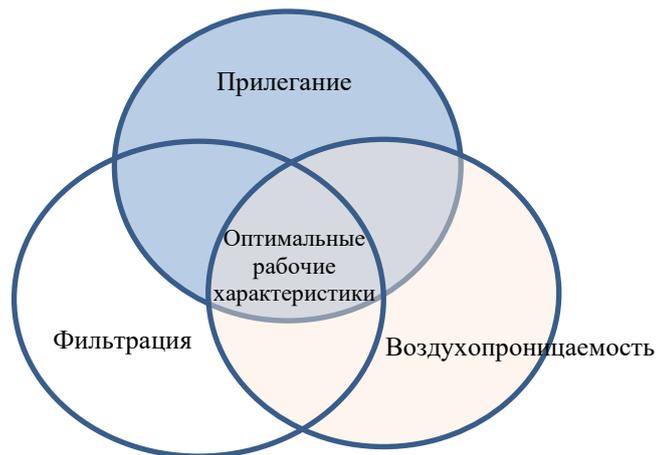
Немедицинские маски и все их компоненты, а также упаковка должны быть безопасными, нетоксичными и адаптированными для использования детьми (без необработанных острых краев, незащищенных твердых элементов конструкции или грубых материалов). Процесс изготовления немедицинских масок промышленного производства должен быть налажен в соответствии с системой управления качеством (напр., ISO 9001). Настоятельно рекомендуется обеспечить соответствие стандартам социальной ответственности (напр., SAI SA8000), которые охватывают разнообразные аспекты организации, гигиены и безопасности труда на рабочем месте, а также соблюдения положений

Технические параметры, установленные организациями по стандартизации

Производители масок, которые обеспечивают единообразие продукции и ее стандартизованные характеристики, могут применять в работе находящиеся в открытом доступе рекомендации ряда организаций, в том числе следующих: Французская ассоциация по стандартизации (группа AFNOR), Европейский комитет по стандартизации (CEN), Швейцарская национальная целевая группа по борьбе с COVID-19, Ассоциация химиков и колористов текстильной промышленности США (AATCC), Министерство продовольственной и лекарственной безопасности Южной Кореи, Итальянская служба по стандартизации (UNI), а также правительство Бангладеш.

Основные параметры

Основные параметры, представленные в данном разделе, выделены на основе обобщения указанных выше региональных и национальных рекомендаций. К их числу относятся фильтрация, воздухопроницаемость и прилегание.



Удовлетворительные рабочие характеристики обеспечиваются при достижении предпочтительной пороговой величины трех основных параметров (рисунок 2), которая является оптимальной.

Рисунок 2. Схематическое изображение трех основных параметров – фильтрации, воздухопроницаемости и прилегания.

Сводные данные по трем основным параметрам представлены в таблице 1, а дополнительные аспекты, которыми определяются рабочие характеристики — в таблице 2. Минимальный пороговый уровень соответствует минимально допустимому значению параметра, в то время как предпочтительный пороговый уровень соответствует оптимуму.

Фильтрация и воздухопроницаемость

Параметр фильтрации определяется фильтрующей эффективностью изделия (в процентах), типом проникающих частиц (масляные, твердые, контаминированные бактериями капельные), а также размером частиц (см. таблицу 1). В зависимости от

применяемой материи параметры фильтрации и воздухопроницаемости могут являться взаимодополняющими, либо взаимоисключающими. Выбор материала для фильтрации капельных частиц (барьерная функция) не менее важен, чем обеспечение воздухопроницаемости. Фильтрация зависит от плотности переплетения нитей, диаметра волокна или нити. В процессе производства нетканых материалов, применяемых для изготовления одноразовых масок, получают полимерные волокна, толщина которых меньше волокон из природных материалов, например хлопка, и которые соединяют в ходе частичного плавления.

Воздухопроницаемость определяется как разница давлений по обе стороны маски и, как правило, измеряется в миллибарах (мбар) или Паскалях (Па), либо, в пересчете на квадратный сантиметр площади маски (мбар/см² или Па/см²). Допустимая воздухопроницаемость для медицинской маски должна составлять менее 49 Па/см². Для немедицинской маски допустимая разница давления относительно всей поверхности должна составлять менее 60 Па, при этом чем ниже данное значение, тем выше воздухопроницаемость маски.

Показано, что немедицинские тканевые маски, состоящие из двух слоев полипропилена типа спанбонд и двух слоев хлопка, обеспечивают минимально необходимые уровни фильтрации капельных частиц и воздухопроницаемости, установленные рекомендациями Европейского комитета по стандартизации CWA 17553. Для изготовления масок желательно не пользоваться эластичными материалами: при ношении может

происходить чрезмерное растяжение материала, что приведет к увеличению размера пор и снижению фильтрующей эффективности в ходе дальнейшего применения. Кроме того, эластичные волокна чувствительны к воздействию высокой температуры при стирке и со временем могут разрушаться.

Нанесение на ткань покрытия, например, из воска, может улучшить ее барьерные свойства и придать влагостойкость; с другой стороны, такие покрытия могут приводить к полному закрытию пор в материале и снижать его воздухопроницаемость. Помимо снижения воздухопроницаемости повышается вероятность того, что выдыхаемый воздух будет попадать в окружающую среду через края маски, минуя фильтрующий слой. По этой причине не рекомендуется наносить покрытия на маску.

Не следует применять маски с клапаном, так как выдыхаемый воздух не фильтруется, и, таким образом, изделие непригодно для профилактики передачи инфекции.

Таблица 1. Основные параметры (минимальная и предпочтительная пороговая величина) для немедицинских масок промышленного изготовления

Основные параметры	Минимальная пороговая величина	Предпочтительная пороговая величина
1. Фильтрация*		
1.1. Фильтрующая эффективность	70% при 3 мкн	> 70%, без ухудшения воздухопроницаемости
1.2. Проникающие частицы	Твердые: натрия хлорид (NaCl), порошок талька, абир, доломит, сферические частицы из полистирольного латекса Жидкие: DEHS диэтилгексилсебацинат, парафиновое масло	В зависимости от доступности изделия
1.3. Размер частиц	Выбирают любой размер: 3 мкм, 1 мкм, либо меньше	Различный диапазон размеров частиц
2. Воздухопроницаемость		
2.1. Аэродинамическое сопротивление фильтрующего изделия**	≤ 60 Па/см ²	Взрослые: ≤ 40 Па/см ² Дети: ≤ 20 Па/см ²
2.2. Выпускные клапаны	Не рекомендуется	Н/П
3. Прилегание		
3.1. Площадь покрытия	Полностью закрывает нос и рот, равномерно и плотно прилегает по всему периметру в области переносицы, щек, подбородка и по краям лица, площадь покрытия оптимальна для обеспечения минимального аэродинамического сопротивления и подсоса воздуха по краям	Аналогично текущим рекомендациям
3.2. Лицевой obtюратор	В настоящее время не требуется	С характеристиками не ниже, чем для фильтрующей полумаски-респиратора Коэффициент посадки 100 для стандарта N95 Максимальное значение суммарного коэффициента подсоса 25% (требование для FFP1)
3.2. Размеры	Взрослые и детские	Должно быть обеспечено покрытие области лица и щек по обеим сторонам рта с полным охватом переносицы и подбородка Взрослые и детские размеры (3-5, 6-9, 10-12, >12)
3.3. Длина завязок		> 44,5 N

* Фильтрация мелких частиц может быть ниже.

** Высокое сопротивление может приводить к появлению подсоса. При наличии подсоса будет иметь место просачивание воздуха без фильтрации.

Прилежание: форма и размер

Прилежание — это третий важный параметр, который определяется площадью покрытия, герметичностью, размером и натяжением тесьмы. В настоящее время особенности прилепания не учтены ни в одном из существующих стандартов, за исключением антропометрических соображений, касающихся размеров лица (ISO/TS 16976-2) или упрощенных показателей высоты маски (Южнокорейский стандарт для модели KF-AD). Необходимо, чтобы маска удобно располагалась на лице, по возможности не требуя избыточной регулировки эластичных креплений или завязок.

Одной из распространенных форм масок являются складывающиеся плоские маски, которые плотно прилегают к носу, щекам и подбородку пользователя. Рекомендуется отдавать предпочтение плотно прилегающим маскам, так как они уменьшают выход воздуха без фильтрации через зазоры между лицом и маской (148). В идеале маска не должна контактировать с губами, за исключением случаев, когда в конструкции имеется не менее одного слоя из гидрофобного материала (148). Наличие участков неплотного прилепания маски, через которые воздух может проходить, минуя фильтрующий слой, зависит от размера и формы маски (171).

Другие соображения

Помимо основных параметров эффективности маски следует принять во внимание ряд дополнительных соображений, таких как возможность повторного использования, устойчивость одноразовых масок в окружающей среде, уровень противомикробной защиты, где это применимо, и химическая безопасность (см. таблицу 2).

К немедицинским многоразовым маскам должны прилагаться инструкции в отношении стирки; маски должны выдерживать не менее пяти циклов стирки без потери исходной эффективности.

В конце срока службы усовершенствованные ткани могут проявлять свойства биоразлагаемости или компостируемости в соответствии с признанным стандартом (например, UNI EN 13432, UNI EN 14995 и UNI / PdR 79).

Некоторые производители заявляют о противомикробных свойствах изготавливаемых ими немедицинских масок. Противомикробные свойства могут быть обусловлены покрытием или добавками, наносимыми на волокна ткани. Обработанные волокна не должны находиться в непосредственном контакте со слизистыми оболочками; обработке противомикробными добавками подлежит

только наружный, но не внутренний, слой ткани. Кроме того, противомикробное действие тканей, изготовленных по стандартам (например, SO 18184, ISO 20743, ААТСС ТМ100, ААТСС 100), как правило, развивается медленно. В зависимости от стандарта, по которому изготовлен материал, ингибирование роста микроорганизмов может начать полноценно проявляться при продолжительности контакта от 2 до 24 часов. Как правило, данные стандарты применяются при изготовлении спортивной одежды и позволяют обосновать заявления об эффективности продукции в отношении предупреждения появления запахов. Эти стандарты не применимы к немедицинским тканевым маскам и могут создавать ложное ощущение защиты от возбудителей инфекционных заболеваний. При наличии заявлений со стороны производителя необходимо представить ссылку на стандарт, согласно которому обеспечивается противомикробное действие, а также модельный микроорганизм и время контакта.

Применение добавок на основе летучих соединений не рекомендуется, так как может создавать риск при постоянном ингаляционном поступлении в организм во время ношения изделия. Сертификация на предмет соответствия изделия требованиям таких организаций как ОЕКО-ТЕХ (Европа) или SEK (Япония), а также соответствия добавок требованиям REACH (Европа) или Агентство США по охране окружающей среды (EPA, Соединенные Штаты Америки) означает, что добавки безопасны и содержатся в безопасном количестве.

Таблица 2. Дополнительные параметры немедицинских масок промышленного производства

Дополнительные параметры	Минимальные пороговые величины
Для многоразовых изделий — количество циклов стирки	5 циклов
Утилизация	Многоразовое изделие Если биоразлагаемое (CFC-BIO) согласно стандартам UNI EN 13432, UNI EN 14995
Противомикробные свойства (в отношении бактерий, вирусов, грибов)	ISO 18184 (вирусы) ISO 20743 (бактерии) ISO 13629 (грибы) ААТСС ТМ100 (бактерии)
Химическая безопасность	Соответствие требованиям REACH, в том числе безопасность при ингаляционном поступлении