

COVID-19 Доказательная служба | Решение проблемы нехватки лицевых масок в связи с COVID-19 [v1.1]

Обновлено 22 марта 2020 г.

Обратите внимание: мы не защищаем и не советуем конкретные методы лечения или подходы. Целью доказательной службы COVID-19 является поделиться лучшими доступными данными для решения вопросов клинических анестезиологов и сообщества анестезиологов. Мы рекомендуем соблюдать и правила и процедуры больницы.

Каковы хорошие способы решения проблемы нехватки лица
маски от анестезиологов?

Анестезиолог «Stanford Learnlly»



Эми Прайс, доктор философии (Оксон) и Ларри Чу, доктор медицины

От имени Stanford AIM Lab and Learnlly COVID-19 Evidence Service

Stanford Anesthesia Informatics and Media Lab

Learnlly Anesthesia Learning Ecosystem

Почта amyprice@stanford.edu

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕЗИСЫ

- Передовые медицинские работники в Соединенных Штатах сообщают о нехватке средств индивидуальной защиты, начиная от перчаток, защитных халатов, защитных очков и масок для лица.
- Неизвестно, как многократное ношение одной и той же маски влияет на подгонку масок N95 [\[НИОТ\]](#)
- [НИОТ \(Национальный институт охраны труда\)](#) заявляет, что «невозможно определить максимально возможное количество безопасных повторных использований респиратора N95 в качестве общего числа, применяемого во всех случаях», и рекомендует «отказаться от респираторов N95 после использования во время процедур генерирования аэрозоля».
- Некоторые методы дезинфекции маски N95 могут поддерживать эффективность фильтрации. Их влияние на подгонку маски неизвестно, и эти методы не одобрены NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене).

ОБОСНОВАНИЕ

Нынешняя пандемия COVID-19 высветила недостатки глобальной цепочки поставок в системе доставки в больницы США, в особенности средства индивидуальной защиты (СИЗ). Передовые медицинские работники в Соединенных Штатах сообщают о нехватке средств индивидуальной защиты, начиная от перчаток, защитных халатов, защитных очков и масок для лица.

Предполагается, что передача COVID-19 происходит через респираторные капли, и в действующих руководствах CDC (Centre for Disease Control and Prevention, Центр по контролю и профилактике заболеваний) рекомендуется использовать маски N95 для медицинских работников, осуществляющих уход за пациентами, инфицированными SARS-CoV-2, или обследуемыми пациентами (PUI, patient under investigation, обследуемый пациент) на COVID-19.

Глобальная нехватка СИЗ в условиях вирусной пандемии создала потенциально опасные условия для передовых медицинских работников, которым не хватает надлежащей защиты, и их пациентов.



В моей больнице есть только маски N95 для пациентов с ИПП и КОВИД-19. Какова вероятность того, что бессимптомный человек, у которого отрицательный скрининг на наличие COVID-19, переносит вирус SARS-CoV-2? **На основании этой вероятности, является ли оправданным ношение маски N95 для всех пациентов, подвергающихся эндотрахеальной интубации?**



Согласно COVID-19, «[50-75% из 3000 положительных случаев в Vo, Италия, были бессимптомными](#), по словам профессора Серджо Романьани. Риск экспозиции возрастает [экспоненциально](#), как видно по фактическим воздействиям (внесенным в [международные таблицы](#)). Маски N95 подтверждены и остаются стандартом лечения.

Хотя [CDC](#) и смягчил стандарты лечения, их доказательства указывают на риск самозаражения, перекрестного заражения и распространения патогенных микроорганизмов посредством прямой и косвенной передачи.

CDC рекомендует соблюдать [стандартные меры предосторожности](#) при уходе за любым пациентом, независимо от подозреваемого или подтвержденного COVID-19. Врачи без границ сообщают, что [число зараженных COVID-19 медицинских работников в Италии выросло до 8%](#), заражено 1700 работников здравоохранения, и в недавнем отчете отмечается, что этот показатель возрастает до [8,3%](#), на фоне широкой нехватки СИЗ.



В моей больнице кончились N95 и хирургические маски. Мы хотим изготовить наши собственные маски для лица из расходных материалов, которые можно приобрести в местных магазинах. **Какие подходящие сменные материалы подходят для лицевых масок, когда нет доступных СИЗ?**



НЕИЗВЕСТНО: Медсестры и другие медицинские работники могут «использовать самодельные маски (например, бандана, шарф) для ухода за пациентами с COVID-19», согласно [CDC](#), но в следующем предложении признается, что возможности защиты неизвестны. [Альтернативы](#) создаются из существующих материалов. [Сравнительное исследование](#) и график, где авторы измерили способность самодельной маски фильтровать частицы вируса по размеру.

Сравнение эффективности
самодельных масок, %

Хирургическая маска

Мешок пылесоса

Кухонное полотенце

хлопковая смесь

Потивомикробная наволочка

Лён

Хлопковая футболка

Наволочка

Шёлк

Шарф

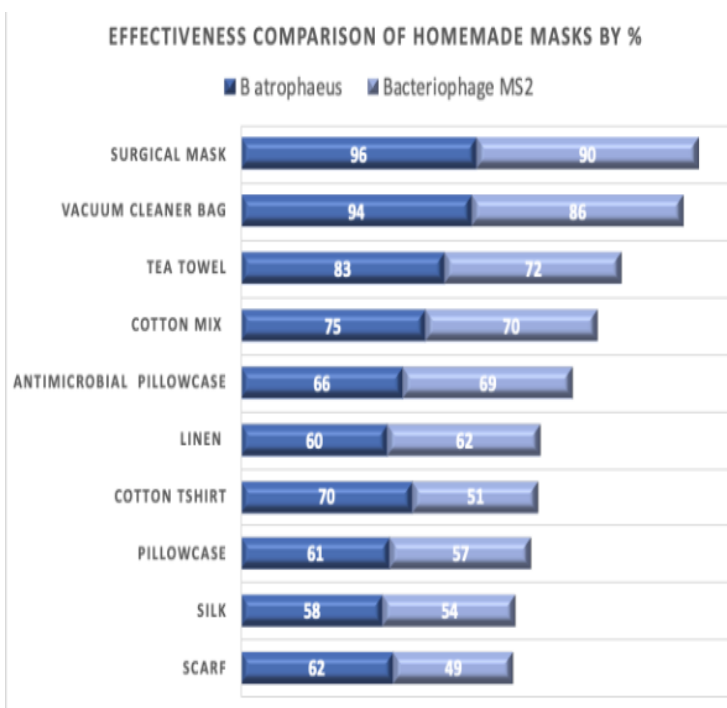


Таблица 1: * Эффективность маски компенсируется затруднением дыхания через фильтр, вакуумные мешки были высоко оценены, но усилие дышать сделало его менее безопасным.

** Использование внутренних фильтров, таких как средства женской гигиены, для масок N95 не рекомендуется, поскольку [маски N95 после загрязнения сохраняют 99,8% патогенных микроорганизмов](#).

*** Другие материалы, такие как антимикробные чайные пакетики, могут быть использованы или наслоены другими материалами.

Ссылки на случай, если вам надо сделать маску

https://www.consumer.org.hk/ws_en/news/specials/2020/mask-diy-tips.html

<https://time.com/5805557/homemade-medical-face-mask-shortage/>

<https://maidsailors.com/blog/how-to-make-a-surgical-mask/>



Можно ли многократно использовать маски N95 и сохранять эффективную барьерную защиту от SARS-CoV-2?



Чтобы быть полезным метод дезинфекции должен устранять вирусную угрозу, быть безвредным для конечных пользователей и сохранять целостность респиратора.

N95 маска ОБНОВЛЕНИЕ

4C Air подтвердила, что все предложенные методы обработки убили коронавирусы. Лаборатории не имеют возможности тестировать COVID-19 напрямую, и в качестве принятого протокола E. Coli используется для тестирования. Мы спросили, какие методы можно использовать для дезинфекции маски для лица для безопасного повторного использования и без потери эффективности фильтрации. 4C Air подтверждает использование в духовом шкафу горячего воздуха с температурой 70 ° C (это подходит для типовой кухонной печи) в течение 30 минут, или пары горячей воды являются дополнительными эффективными методами дезинфекции.

Пожалуйста, смотрите таблицу 2

Можно ли дезинфицировать лицевые маски для повторного использования (результаты измерений 4C Air Inc.)					
Замеры	Фильтрующая среда из расплавленного волокна (Полипропиленовый материал, созданный по технологии аэродинамического распыления расплава)		Статически заряженный хлопок		Эффективность дезинфекции E. Coli.
	Эффективность фильтрации (%)	Падение давления (Па)	Эффективность фильтрации (%)	Падение давления (Па)	
70 ° C горячий воздух в духовке, 30 минут	96.60	8.00	70.16	4.67	>99%
УФ-свет, 30 минут	95.50	7.00	77.72	6.00	>99%

75% спирт, выдержка и сушка	56.33	7.67	29.24	5.33	>99%
Дезинфекция на основе хлора, 5 минут	73.11	9.00	57.33	7.00	>99%
Горячий водяной пар из кипящей воды, 10 минут	94.74	8.00	77.65	7.00	>99%
Исходные образцы до обработки	96.76	8.33	78.01	5.33	
Выводы: НЕ используйте методы дезинфекции на основе спирта и хлора. Они снимают статический заряд микроволокон в лицевых масках N95, снижая эффективность фильтрации. Кроме того, хлор также удерживает газ после удаления загрязнений, и эти пары могут быть вредными.					
Таблица 2: Данные любезно предоставлены профессором Yi Cui Материаловедение и инженерия, Стэнфордский университет и профессором Стивеном Чу Физика и молекулярная и клеточная физиология, Стэнфордский университет, от имени 4C Air Incorporated.					

[Viscusi и коллеги](#) оценили пять методов дезактивации для девяти моделей сертифицированных НИОТ (Национальный институт охраны труда) респираторов (по три модели для каждой из FFR N95, хирургических респираторов N95 и FFR P100) масок N95. Они проверили эффективность фильтрации и сопротивление воздушного потока фильтра, но не вирусную угрозу.

Пятью методами дезактивации были отбеливатель, этиленоксид (EtO), облучение в микроволновой печи, ультрафиолетовое бактерицидное облучение (UVGI) и перекись водорода (испаренная и жидкая формы).

Значения проникновения аэрозоля в фильтр поддерживали для пяти методов (меньше, чем критерии сертификации Национального института безопасности и гигиены труда (NIOSH)). Авторы обнаружили, что дезактивация с использованием автоклава, 160C сухого тепла, 70% изопропилового спирта, мыла и воды (20-мин пропитка) вызвала значительное ухудшение эффективности фильтрации. Сопротивление воздушному потоку оставалось постоянным, за исключением масок, расплавленных микроволновой печью, которые, очевидно, не могли быть испытаны. Линдсли и др., 2015, сообщают, что прочность материала N95 может ухудшаться с помощью UVGI.

Таким образом, отбеливатель и микроволны были неудачными на этапе оказания медицинской помощи, поскольку отбеливающие газы (раздражители кожи и дыхательных путей) оставались после того, как для их удаления использовалось несколько стратегий, микроволновая печь расплавляла маски, и их замачивание сначала приводило к снижению фильтрации. Обеззараживание EtO, UVGI и перекиси водорода было безопасным и эффективным в тестируемых моделях, но неизвестно, сохраняют ли они фильтрацию, прочность материала и целостность воздушного потока при многократном использовании. Ограничения EtO, UVGI и перекиси водорода включают время от дезактивации до повторного использования, а также доступное пространство и материалы для дезактивации при установке ИЛИ. **70C / 158F - нагревание в кухонной печи в течение 30 минут или пары горячей воды из кипящей воды в течение 10 минут, являются дополнительными эффективными методами дезактивации.**



Может ли электролизованная вода убивать SARS-CoV-2 и использоваться для обработки СИЗ для повторного использования?



Электролизованная вода EOW, ECA производится электролизом воды, содержащей растворенный хлорид натрия (соль). Этот электролиз дает слегка коррозионный раствор хлорноватистой кислоты и гидроксида натрия. Полученную воду можно использовать в качестве дезинфицирующего средства. Он может убить некоторые вирусы за 5 секунд, если использовать сразу, и в течение 5 минут, если использовать в течение 48 часов с момента производства. Одна из проблем заключается в том, что он ослабевает при контакте с белками, такими как жидкости организма, например, кровь, слизистые, стул или рвота. Другая проблема заключается в том, что, по крайней мере, один производитель аннулирует гарантию, если электролитическая вода используется на их оборудовании, из-за коррозионной активности. Электролизованная вода со временем теряет свою активность (> 48 часов) и нуждается в частом мониторинге для поддержания правильной потенции. [[Источник Unimoto и коллеги](#)].

Для испытаний необходимо проверить баланс между силой раствора, коррозией и нейтрализацией при контакте с биологическими жидкостями, такими как те, которые обнаружены на загрязненном оборудовании СИЗ. Есть патенты на месте, и частная промышленность Вьетнама, очевидно, использует этот метод, мы не смогли найти доказательств доказательного тестирования с COVID-19.



В моей больнице острый дефицит масок N95. Нас просят повторно использовать маски для нескольких пациентов и на целый день. Каков потенциальный вред от повторного использования масок N95 при использовании в качестве барьерной защиты от SARS-CoV-2?



Длительное использование и повторное использование респираторов может сэкономить ограниченные запасы одноразовых респираторов N95, но какой ценой?

КОНТАКТНАЯ ПЕРЕДАЧА через прямой контакт с другими, а также через косвенный контакт, касаясь и загрязняя поверхности, которых затем касаются другие люди. Случайные **ВТОРИЧНЫЕ ЭКСПОЗИЦИИ** могут также привести к тому, что любой пользователь становится заразным (симптоматическим или бессимптомным). Это чаще всего происходит при прикосновении к поверхности загрязненного респиратора. Например, одно исследование показало, что медсестры в среднем 25 раз за смену касаются лица, глаз или респиратора при длительном использовании,

вызывая **САМО-ИНОКУЛЯЦИЮ**. ~ 99,8% респираторных патогенов остаются в течение длительного времени на загрязненных респираторах. **КРОСС-КОНТАМИНАЦИЯ** может происходить от коинфицированных пациентов, которые имеют общие патогенные микроорганизмы (например, устойчивые к метициллину *Staphylococcus aureus*, устойчивые к ванкомицину энтерококки, *Clostridium difficile*, норовирус и т. Д.).

Другие риски включают в себя повреждение **РЕСПИРАТОРНОГО ФИТИНГА, ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ / ФИЛЬТРА** и повышенный риск передачи через **ЗАХВАЧЕННЫЕ ПАТОГЕНЫ** или прикосновения при каждом надевании или снятии маски. Постоянное использование маски может привести к **РАЗДРАЖЕНИЮ И ПОВРЕЖДЕНИЮ КОЖИ**, что увеличивает уязвимость и передачу патогенных микроорганизмов. Кроме того, когда необходимо повторно использовать маски, медицинские работники могут пренебречь **ГИДРАТАЦИЕЙ**, поскольку между пациентами может не хватить времени для дополнительных мер предосторожности, необходимых для снятия и повторного ношения респиратора. [[Источник НИОТ \(Национальный институт охраны труда\) Пандемическое планирование](#)]

Хотя использование маски для лица рекомендуется для уменьшения загрязнения, все еще [мало доказательств](#) того, что это эффективно. Помещения с отрицательным давлением и изголовья могут снизить риск загрязнения.

Хотя использование маски для лица рекомендуется для уменьшения загрязнения, все еще [мало доказательств](#) того, что это эффективно. Помещения с отрицательным давлением и изголовья могут снизить риск загрязнения.

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ: статья не была рецензирована; она не должна заменять индивидуальное врачебное мнение, и указанные источники должны быть проверены. Мнения, выраженные в этом комментарии, отражают точку зрения авторов, а не обязательно точку зрения Медицинской школы Стэнфордского университета. Взгляды не являются заменой профессиональной медицинской консультации.

ОБ АВТОРАХ:

Эми Прайс, доктор философии (Оксон), старший научный сотрудник лаборатории анестезии, информатики и медиа, а также заместитель директора Летнего института анестезии в Стэнфорде. Она является редактором BMJ и получила докторскую степень в области доказательной медицины в Оксфордском университете.

Ларри Чу, MD, MS (Эпидемиология), MS (Биохимия), профессор анестезиологии, периоперационной и болеутоляющей медицины и директор лаборатории информатики и СММ Стэнфордской анестезии (AIM). Д-р Чу основал онлайн-образовательную программу START, а также экосистему онлайн-обучения Learnly для последилового обучения анестезиологии. Он получил исследовательские гранты NIH RO1 и финансирование от AHRQ, PCORI и других ведущих исследовательских организаций.

КОНКУРИРУЮЩИЕ ИНТЕРЕСЫ

У Эми Прайс и Ларри Чу нет конкурирующих интересов для декларирования

Мнения, выраженные в этом комментарии, отражают точку зрения авторов, а не обязательно точку зрения Медицинской школы Стэнфордского университета. Взгляды не являются заменой профессиональной медицинской консультации.

Version History: 1.0 (3/18/20), 1.1 (3/22/20)