Маска или респиратор

03.02.2023

Медицинские маски и респираторы N95 обеспечивают одинаковую защиту от респираторных вирусных инфекций, но респираторы гораздо дороже и сложнее в использовании.

Содержание

1 Предисловие **1**

2 Эксперименты **2**

3 Обзоры и мета-анализ **5**

1 Предисловие

Среди множества контролируемых экспериментов,[1] направленных на выяснение роли масок в профилактике острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ), наиболее качественные были посвящены сравнению хирургических масок с респираторами. Такие эксперименты проводились, как правило, среди медицинских работников в медицинских учреждениях при контактах с больными. Все участники носили маски или респираторы.

Как видно ниже из описаний экспериментов, нет никаких оснований сомневаться в дисциплине участников или объективности результатов. При этом респираторы гораздо дороже и сложнее в использовании. Так американский Национальный институт охраны труда (NIOSH) требует проводить проверку пригодности респираторов при выборе модели, раз в год или по необходимости. Тестирование проводится либо количественное со специальной аппаратурой, либо качественное с использованием раздражающего аэрозоля, определяемого на запах, вкус или провоцирующего кашель. Работник в респираторе должен выполнять типовые действия,[2] например громко прочитать текст, наклоняться, вертеть головой. Растительность на лице (борода, усы, бакенбарды) между кожей и краем респиратора не допускается, даже двухдневная щетина может ухудшить защиту — Krah J., et al. “Filtering out Confusion: Frequently Asked Questions about Respiratory Protection, Fit Testing” («Отсеивание путаницы: часто задаваемые вопросы о защите органов дыхания, тестировании на пригодность к использованию»), DHHS (NIOSH) Publication 2018–129.[3]

Работник затем может носить респираторы только той модели, которую он успешно протестировал на себе, и каждый раз надевая респиратор должен убедиться в отсутствии утечек. В зависимости от типа респиратора эта процедура проводится либо путём спокойного выдоха, либо путём резкого вдоха при максимально заблокированной поверхности респиратора — Krah J., et al. “Filtering out Confusion: Frequently Asked Questions about Respiratory Protection, User Seal Check” («Отсеивание путаницы: часто задаваемые вопросы о защите органов дыхания, самостоятельная проверка на утечки»), DHHS (NIOSH) Publication 2018–130.[4]

На основе результатов этих экспериментов можно сделать два вывода: либо маски так же эффективны, как респираторы; либо респираторы так же неэффективны, как маски. С учётом других известных особенностей ОРВИ,[5] второй вывод кажется более правдоподобным.

[1] https://pashev.ru/posts/rct [2] https://www.youtube.com/watch?v=pI_wtU-wJp0 [3] https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-129/default.html [4] https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-130/default.html [5] https://pashev.ru/posts/why-masks

2 Эксперименты

1. MacIntyre C. R., et al. (2009) “Face Mask Use and Control of Respiratory Virus Transmission in Households” («Использование лицевых масок для борьбы с распространением респираторных вирусов в домохозяйствах»), Emerging Infectious Diseases, 2009, 15(2):233–241.[1]

   Эксперимент в течение двух зим 2006 и 2007 годов в Австралии (август–октябрь и июнь–октябрь). В эксперименте принимали участие домохозяйства с 2-мя и более взрослыми членами и одним ребёнком. Все взрослые были здоровы, а ребёнок болен. Исследовалась заболеваемость взрослых от детей. Все домохозяйства были случайным образом поделены на три группы: с хирургическими масками, с респираторами, контрольную (без масок и респираторов). Всего 143 домохозяйства с 286 взрослыми.

   В течение недели взрослые должны были постоянно носить маску или респиратор, когда находились в одной комнате с больным ребёнком независимо от расстояния до него.

   Никакой разницы между группами в частоте возникновения вторичных инфекций обнаружено не было — см. там таблицу 4. Разумеется, числа не совпадают и незначительно отклоняются в пользу той или иной группы в зависимости от вируса и способа диагностики. Среди трудностей использования масок упоминается дискомфорт от их ношения. Маски иногда забывали надеть, и они не нравились детям.

   Среди недостатков эксперимента указывается низкий уровень следования инструкциям. Среди достоинств — рассмотрение нескольких респираторных инфекций (не только гриппа).

2. Loeb M., et al. (2009) “Surgical mask vs N95 respirator for preventing influenza among health care workers: a randomized control trial” («Сравнение хирургических масок и респираторов N95 в предотвращении гриппа среди медицинских работников: рандомизированное контролируемое исследование»), JAMA, 2009, 302(17):1865–1871.[2]

   Эксперимент проводился в сезон гриппа 2008–2009 годов в провинции Онтарио (Канада). Участвовали медицинские сёстры различных отделений нескольких больниц. Исследовалась заболеваемость лабораторно подтверждённым гриппом. 446 медсестёр были случайным образом поделены на две группы: с хирургическими масками 225 человек и с респираторами 221 человек.

   Участники должны были использовать назначенные им маску или респиратор при ухаживании за больными с респираторными заболеваниями.

   Никакой разницы в частоте заболевания гриппом или другой инфекцией обнаружено не было — см. там таблицы 2–4. В зависимости от вируса и способа диагностики числа незначительно отклоняются в пользу той или иной группы. Среди прочего не обнаружено разницы в частоте обращений к врачам в связи с респираторными заболеваниями, в частоте отсутствия на работе. В целом грипп был лабораторно подтверждён у 50 человек (23,6%) в группе с хирургическими масками и у 48 человек (22,9%) в группе с респираторами. О побочных эффектах не сообщалось.

   Хорошо продуманное и проведённое исследование. Негласный двухнедельный аудит в конце эксперимента показал высокий уровень следования протоколу, а плотность прилегания респираторов контролировалась. Медсёстры, не сертифицированные для

[1] https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/2/08-1167_article

[2] https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/184819

работы с респираторами, к участию в эксперименте не допускались. Кроме того, проверка плотности прилегания респираторов обязательна в Онтарио. Рассматривались несколько респираторных инфекций (не только грипп).

3. MacIntyre C. R., et al. (2011) “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” («Кластерное рандомизированное клиническое сравнение плотно и не плотно надетых респираторов N95 с медицинскими масками в предотвращении респираторных вирусных инфекций среди медработников»), Influenza and Other Respiratory Viruses, 2011, 5:170–179.[1]

   Эксперимент проводился зимой 2008–2009 годов среди медицинских работников нескольких больниц Пекина (Китай). Исследовалась заболеваемость различными ОРВИ. 15 больниц были случайным образом поделены на три группы: с плотно надетыми респираторами, с неплотно надетыми респираторами, с хирургическим масками.

   Участники эксперимента в течение 4 недель должны были всю смену носить соответствующие маски или респираторы.

   Значимой разницы между группами в частоте заболевания ОРВИ обнаружено не было. На случайный характер различий указывает более высокая эффективность неплотно надетых респираторов по сравнению с плотно надетыми — см. там таблицу 2. Контрольная группа здесь не настоящая (не рандомизированная), но даже в сравнении с ней маски и плотно надетые респираторы не показали значительного преимущества — см. там таблицу 3. Жалобы на маски и респираторы включали затруднённое дыхание, давление на нос, аллергию, сыпь на коже, головную боль, трудности общения с пациентами.

   Очень высокий уровень следования инструкциям.

4. MacIntyre C. R., et al. (2013) “A Randomized Clinical Trial of Three Options for N95 Respirators and Medical Masks in Health Workers” («Рандомизированное клиническое исследование трёх вариантов использования респираторов N95 и медицинских масок среди медработников»), American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2013, 187(9):960–966.[2]

   Эксперимент проводился в январе 2010 года среди медицинских работников нескольких больниц Пекина (Китай). Исследовалась заболеваемость различными респираторными инфекциями. 68 отделений в 19 больницах были случайным образом поделены на три группы: респираторы всю смену (24), хирургические маски всю смену (24), респираторы при некоторых процедурах (20).

   Участники должны были в течение 4 недель носить маску или респиратор всю смену или только при отдельных процедурах.

   Различия между группами в частоте вирусных инфекций или симптомов гриппа были незначительными. Частота симптомов простуды оказалась выше в группе с хирургическими масками — см. там таблицу 2.

5. MacIntyre C. R., et al. (2014) “Efficacy of face masks and respirators in preventing upper respiratory tract bacterial colonization and co-infection in hospital healthcare workers” («Эффективность масок и респираторов в предотвращении бактериальных инфекций верхних дыхательных путей среди медработников»), Preventive Medicine, 2014, 62:1–7.[3]

[1] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x [2] https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201207-1164OC [3] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743514000322

Эта публикация дополняет MacIntyre C. R., et al. (2011) — см. выше. Респираторы оказались эффективнее хирургических масок в предотвращении посевов бактерий, но клиническая значимость этого не установлена. То есть не ясно, снижают ли респираторы вероятность заболевания.

6. Radonovich L. J., et al. (2019) “N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial” («Респираторы N95 в сравнении с медицинскими масками для борьбы с гриппом среди медработников: рандомизированный эксперимент»), JAMA, 2019, 322(9):824–833.[1]

   Эксперимент проводился с сентября 2011 по май 2015 года в сезон ОРВИ среди медработников нескольких больниц и медицинских центров США. Исследовалась заболеваемость ОРВИ. Каждый год отделения медучреждений случайным образом распределялись по двум группам: с респираторами N95 и с хирургическими масками. Сотрудники могли участвовать в эксперименте несколько сезонов.

   В течение 12 недель участники должны были носить маску или респиратор находясь на расстоянии до 2 метров от больных с ОРВИ или подозрением на ОРВИ. При этом соблюдались все прочие меры профилактики.

   В зависимости от способа диагностики и сезона числа незначительно отклоняются в пользу той или иной группы — см. там таблицу 2 и изображение 2. В целом частота лабораторно подтверждённого гриппа в группе с респираторами была 8,2%, в группе с масками — 7,2%. Было несколько жалоб на раздражение кожи и акне.

   Среди достоинств эксперимента — внезапные поголовные тестирования участников, лабораторные анализы в начале и в конце сезона гриппа, тестирование заболевших. Очень высокий уровень следования инструкциям. Негласное наблюдение.

7. Loeb M., et al. (2022) “Medical Masks Versus N95 Respirators for Preventing COVID-19 Among Health Care Workers” («Сравнение медицинских масок с респираторами N95 в предотвращении КОВИД-19 среди медработников»), Annals of Internal Medicine, 2022, 175(12):1629–1638.[2]

   Рандомизированный эксперимент проводился с мая 2020 года по март 2022 года в нескольких медицинских учреждениях Канады, Израиля, Пакистана и Египта с целью сравнения эффективности медицинских масок и респираторов N95 в защите медицинских работников при выполнении ими повседневной работы.

   Участники были случайным образом поделены на две группы: с масками 497 человек и с респираторами 507. В течение 10 недель участники должны были постоянно носить назначенные им маску или респиратор на протяжении рабочей смены, независимо от того, чем и где они занимались. Допускалось использование прочих мер предосторожности (перчатки, очки, а также респираторы N95 в группе с масками), если того требовали внутренние правила учреждения.

   Лабораторно подтверждённый КОВИД-19 был выявлен у 52 человек в группе с масками (10,46%) и у 47 в группе с респираторами (9,27%). При этом результаты в разных странах оказались не однородными, а в самом крупном кластере (Египет, 257 и 261 человек, половина всех участников) различий между масками и респираторами не было вообще (см. там рисунок 2).

   Наблюдения за участниками в течение 20% случайно выбранных рабочих смен показали высокий уровень следования протоколу. Участники с респираторами чаще жаловались на дискомфорт, раздражение кожи, головные боли.

[1] https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2749214 [2] https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M22-1966

3 Обзоры и мета-анализ

1. Smith J. D., et al. (2016) “Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks in protecting health care workers from acute respiratory infection: a systematic review and meta-analysis” («Эффективность респираторов типа N95 в сравнении с хирургическими масками для защиты медицинских работников от острых респираторных инфекций: систематический обзор и мета-анализ»), CMAJ, 2016, 188(8):567–574.[1]

   Не обнаружено значимой разницы между влиянием респираторов N95 и хирургических масок на риски: лабораторно подтверждённой респираторной инфекции, гриппоподобных заболеваний, документированного невыхода на работу — см. там таблицу 1 и изображение 2.

2. Long Y., et al. (2020) “Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis” («Сравнение эффективности респираторов типа N95 и хирургических масок против гриппа: систематический обзор и мета-анализ»), Journal of Evidence-Based Medicine, 2020, 13:93–101.[2]

   Не обнаружено статистически значимой разницы между респираторами типа N95 и хирургическими масками в предотвращении лабораторно подтверждённого гриппа, ОРВИ, других респираторных инфекций, гриппоподобных заболеваний — см. там изображения 3, 4, 6, 7.

3. Jefferson T., et al. (2020) “Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. Part 1 — Face masks, eye protection and person distancing: systematic review and meta-analysis” («Физические вмешательства как средство предотвращения или снижения распространения ОРВИ. Часть 1 — маски, защита глаз и дистанцирование: систематический обзор и мета-анализ»), medRxiv, 2020.03.30.20047217.[3]

   Отсутствует разница между масками и респираторами типа N95 — см. там изображения 3a, 3b, 3c.

4. Bartoszko J. J., et al. (2020) “Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials” («Сравнение медицинских масок и респираторов N95 в предотвращении COVID-19 среди медицинских работников: систематический обзор и мета-анализ рандомизированных исследований»), Influenza & other respiratory viruses, 2020, 14:365–373.[4]

   Рассмотрены 4 РКИ: Loeb M., et al. (2009), MacIntyre C. R., et al. (2011), MacIntyre C. R., et al. (2013), Radonovich L. J., et al. (2019) (см. выше).

   Медицинские маски и респираторы N95 обеспечивают одинаковую защиту от респираторных вирусных инфекций — см. там изображение 2 и таблицу 2.

5. Jefferson T., et al. (2023) “Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses” («Физические вмешательства для остановки или замедления распространения респираторных вирусов»), Cochrane Database of Systematic Reviews, 2023, 1:CD006207.[5]

   Ношение респираторов не даёт никаких преимуществ по сравнению с ношением хирургических масок (анализы 2.1 и 2.2).

[1] https://doi.org/10.1503/cmaj.150835 [2] https://doi.org/10.1111/jebm.12381 [3] https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.30.20047217v2 [4] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/irv.12745 [5] https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006207.pub6