

Ю. Д. Нечипуренко, А. А. Аджубей [и др.] // Молекулярная биология. – 2020. – Т. 54. – № 6. – С. 922-938.

2. Разработка вакцин для профилактики коронавирусной инфекции: от SARS и MERS до COVID-19 / Й. Д. Ли, В. Ю. Чи, Ц. Х. Су [и др.] // *Juvenis Scientia*. – 2020. – Т. 6. – № 6. – С. 41-80.

3. Bakhiet, M. SARS-CoV-2: Targeted managements and vaccine development // M. Bakhiet, S. Taurin//*Cytokine Growth Factor Rev*. – 2021. – V. 58. – P. 16–29.

4. Chung, J.Y. COVID-19 vaccines: The status and perspectives in delivery points of view // J.Y. Chung, M.N. Thone, Y.J. Kwon //*Adv Drug Deliv Rev* – 2021. – V. 170. – P. 1-25.

5. Soleimanpour, S. COVID-19 vaccine: where are we now and where should we go? / S. Soleimanpour, A. Yaghoubi //*Expert Rev Vaccines*. – 2021. – 20 (1). – P. 23-44.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСКИ В УСЛОВИЯХ КОРОНАВИРУСНОЙ ПАНДЕМИИ

Грищенко А.Н., Меленец М.А., Зинчук В.В.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь
Кафедра нормальной физиологии

Актуальность. В начале декабря 2019 года несколько медицинских учреждений впервые сообщили о случаях пневмонии неизвестного происхождения в городе Ухань, столице провинции Хубэй, которая в дальнейшем стала стремительно распространяться по всему миру. 11 февраля 2020 года возбудитель этой инфекции был классифицирован Всемирной Организацией Здравоохранения как SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-Corona Virus-2), относящийся к семейству *Coronaviridae*, подсемейству *Orthocoronavirinae*, роду *Betacoronavirus*, суброду *Sarbecovirus*, а заболевание, вызываемое данным вирусом, – как COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) [1].

SARS-CoV-2 является оболочным вирусом, который содержит одноцепочечную (+) РНК размером 30 тыс. нуклеотидов. Две трети генома на 5'-конце кодируют неструктурные белки, включая РНК-зависимую РНК-полимеразу. Одна треть генома ближе к 3'-концу кодирует четыре структурных белка – мембранный белок М, белок оболочки Е, нуклеокапсидный белок N, а также относящийся к гликопротеинам шиповидный белок S (spike), который выступает над поверхностью вирусного капсида, образуя структуры наподобие «шипиков», предназначенные для контакта с поверхностью клетки-хозяина [2].

Входными воротами для проникновения SARS-CoV-2 является ACE2 – ангиотензинпревращающий фермент 2-го типа, с которым связывается шиповидный S-белок (spike protein). SARS-CoV-2, в основном, локализуется в нижних отделах дыхательной системы, что обусловлено повышенным содержанием ACE2 в альвеолоцитах 1-го и 2-го типа. Такая локализация обуславливает опасность данного заболевания, тяжесть его протекания и возникновения возможных осложнений [1].

В связи с широким распространением коронавирусной инфекции по всему миру (на момент написания данной публикации в мире зафиксировано более 200 миллионов заболевших COVID-19 в более чем 190 странах) и тяжестью протекания заболевания разрабатываются разнообразные способы профилактики и контроля распространения данной инфекции. Одним из таких способов профилактики является использование медицинских масок в местах массового скопления людей. Однако существует мнение о неблагоприятном влиянии масочного режима на кислородное обеспечение организма.

Цель. Оценить эффект масочного режима на кислородное обеспечение организма.

Материалы и методы исследования. В исследование включены студенты 2-го курса медицинского факультета (15 юношей) учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет». Все выполненные манипуляции у студентов осуществляли с их информированного согласия и с разрешения комитета по биомедицинской этике Гродненского государственного медицинского университета.

Влияние масочного режима на кислородное обеспечение организма изучалось и оценивалось до и спустя один час ношения медицинской маски с использованием спирометрического комплекса MAC-1 (режим пульсоксиметрии), с помощью критериев, отражающих текущее состояние организма, а именно уровень насыщения (сатурации) крови кислородом и частоту сердечных сокращений (ЧСС). Оценку влияния масочного режима на функции внешнего дыхания проводили до и спустя один час ношения медицинской маски с помощью двух специальных функциональных легочных проб, а именно пробы Штанге и Генчи.

При измерении уровня насыщения гемоглобина артериальной капиллярной крови кислородом (SpO_2) обследуемому устанавливается датчик на первый палец кисти руки, т.к. его кровоснабжение лучше, чем у других пальцев и оно реже нарушается. Далее включаем аппарат и начинается процесс измерения SpO_2 и ЧСС, который длится 20-30 секунд и после аппарат выводит результаты на монитор.

Функциональные дыхательные пробы Штанге (на вдохе) и Генчи (на выдохе) позволяют оценить обеспеченность организма кислородом. Перед замером обследуемому необходимо сделать три обычных цикла вдох-выдох, примерно на $\frac{3}{4}$ глубины полного вдоха. Затем, если проводится проба Штанге, необходимо задержать дыхание после глубокого вдоха. Проба Генчи проводится после максимального выдоха. С помощью секундомера подсчитывается время задержки дыхания [3].

Статистическую обработку проводили с помощью «STATISTICA 10.0». Все данные проверялись на соответствие вида распределения признака закону нормального распределения с использованием критериев Шапиро-Уилка и Лиллиефорса. Результаты представлены в виде медианы, 25 и 75-го перцентиля – Me [25; 75]. С учетом малых размеров выборки, а также отсутствия нормального распределения в группах для сравнения двух выборок

использовали непараметрический тест (критерий) Уилкоксона при установленном уровне значимости $p=0,05$.

Результаты. При использовании медицинской маски вначале значение уровня сатурации равно 97 [95; 98]%, а после использования маски в течение одного часа значение данного показателя составило 98 [95; 98]%. При исследовании эффекта масочного режима на ЧСС установили, что до ношения медицинской маски ЧСС равно 82 [78; 90] уд/мин, а спустя один час использования маски – 79 [72; 90] уд/мин. При статистическом сравнении двух выборок (до и после) установили, что масочный режим не вызывает достоверных изменений уровня сатурации и ЧСС по сравнению с исходными значениями.

Исходные значения функциональных проб Штанге и Генчи равны 55 [33; 73] секунд и 19 [15; 22] секунд соответственно, которые соответствуют норме. Спустя один час ношения маски значения данных проб оказались равны 56 [31; 65] секунд (для пробы Штанге) и 22 [16; 26] секунд (для пробы Генчи), что также является нормой. При сравнении двух выборок (до и после) уровни значимости для проб Штанге и Генчи равны 0,481 и 0,178 соответственно, которые являются выше установленного уровня значимости ($p>0,05$), т.е. ношение медицинской маски не вызывает статистически значимых изменений данных показателей.

Выводы. По результатам исследования можно сделать вывод, что масочный режим в условиях коронавирусной пандемии не оказывает отрицательного эффекта на кислородное обеспечение организма. Ношение медицинских масок, используемых как один из наиболее эффективных способов ограничения распространения коронавирусной инфекции в местах массового скопления людей, не ухудшая физическое и психофизиологическое состояние людей. Полученные результаты могут быть использованы при организации различных профилактических бесед среди населения по ограничению распространению коронавирусной инфекции в условиях пандемии.

Литература

1. Шпаков, А.О. Ангиотензин-превращающий фермент 2-го типа, как молекулярный посредник для информирования клетки вирусами SARS-CoV и SARS-CoV-2 / А.О. Шпаков // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2020. – № 7. – С. 795 – 810.
2. Шатунова, П.О. Ангиотензин превращающий фермент 2. Подходы к патологической терапии COVID-19 / П.О. Шатунова, А.С. Быков [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2020. – № 97 (4). – С. 339-345.
3. Погonyшева, И.А. Факторы риска снижения устойчивости к кислородной недостаточности у студентов в условиях Среднего Приобья / И.А. Погonyшева, Д.А. Погonyшев // Математические и естественные науки. – 2015. – № 3. – С. 78-84.