

Палкина А.С.

студент

Уфимский государственный авиационный технический университет

**ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И УСТРОЙСТВА
ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ**

Аннотация: в данной статье рассмотрено влияние новой коронавирусной инфекции на дыхательную и сердечно-сосудистую системы. Изучена работа дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Рассмотрены приборы для диагностики нарушений, вызванных COVID-19.

Ключевые слова: коронавирус, газообмен, легкие, сердце, пульсоксиметр, электрокардиография.

Palkina A.S.

student

Ufa State Aviation Technical University

**IMPACT OF COVID-19 ON THE HUMAN BODY AND DEVICES
FOR EARLY DETECTION OF PATHOLOGIES**

Annotation: this article discusses the impact of a new coronavirus infection on the respiratory and cardiovascular systems. The work of the respiratory and cardiovascular systems was studied. Exceptional symptoms for diagnosing individual cases of COVID-19.

Keywords: coronavirus, gas exchange, lungs, heart, pulse oximeter, electrocardiography

В 2019 году в мире произошла вспышка нового пандемического заболевания, известного как коронавирус (COVID-19), которое вызывается новым тяжелым острым респираторным синдромом-CoV-2 (SARS-CoV-2).

Дыхательная система — это система органов, наиболее часто поражаемая COVID-19. Основная функция легких – газообмен, благодаря которому в организм поступает кислород, удаляется углекислый газ.

Нормальная оксигенация клеток находится в прямой зависимости от напряжения O_2 в капиллярах. При гипоксемии, когда pO_2 в капиллярах становится недостаточно высоким, чтобы обеспечить клетки O_2 в соответствии с их метаболизмом, может возникать гипоксия тканей [1].

Основные причины, по которой легкие перестают нормально функционировать при COVID:

- 1) ускорение выработки тромбоцитов;
- 2) атака иммунной системы.

Ячеистую структуру легким обеспечивают альвеолы — множество пузырьков, окруженных капиллярной сетью. Через тонкие альвеолярные клетки проходит кислород. Другие выделяют защитное соединение — сурфактант. Коронавирус в первую очередь разрушает именно их, так как фермента АПФ2 они содержат больше.

Газообмен при заражении резко снижается. В крови образуется множество сгустков, которыми забиваются капилляры. Клетки страдают от недостатка кислорода. Макрофаги набрасываются на очаги поражения, уничтожая вирусы вместе с альвеолами. Развивается инфильтрация плевры и цитокиновый шторм — сильнейшее воспаление, спровоцированное иммунитетом. Экссудат, насыщенный агентами воспаления, заполняет альвеолы. Те перестают пропускать воздух, медленнее отводят углекислый газ, ткани хуже снабжаются кровью [2].

Снижение уровня насыщения кислородом крови можно при помощи пульсоксиметра. Этот прибор показывает в процентном соотношении число кислорода в крови.

Пульсоксиметрия основана на том принципе, что гемоглобин, связанный с кислородом (O_2Hb) и гемоглобин, не связанный с кислородом (ННб), по-разному поглощают красный и ближний инфракрасный (ИК) свет. Используя эту разницу в свойствах поглощения света между O_2Hb и ННб, пульсовые оксиметры излучают свет с двумя длинами волн: красным

с длиной волны 660 нм и ближним ИК-диапазоном с длиной волны 940 нм, от пары небольших светодиодов, расположенных на одном плече датчика пальца. Свет, который проходит через палец, затем обнаруживается фотодиодом на противоположном плече зонда. Следовательно относительное количество поглощенного красного и инфракрасного света используется пульсоксиметром для окончательного определения доли гемоглобина, связанного с кислородом.

Нормой сатурации для здорового человека считается, когда 95% и больше гемоглобина связано с кислородом. Если сатурация ниже 90%, необходимо срочно обратиться за медицинской помощью, так как это признак развивающейся дыхательной недостаточности [3].

Другой системой, на которую коронавирус оказывает значительное влияние является сердечно-сосудистая система.

Сердце — это мышца, которая перекачивает кровь, наполненную кислородом и питательными веществами, через кровеносные сосуды к тканям организма [4].

Сердечный цикл определяется как последовательность чередующихся сокращений и расслаблений предсердий и желудочков, чтобы перекачивать кровь по всему телу. Сердечный цикл делится на периоды и фазы. Он начинается в начале одного сердечного сокращения и заканчивается в начале другого. Каждый сердечный цикл имеет диастолическую фазу, когда камера сердца расслаблена и наполняется кровью, поступающей из вен, и систолическую фазу, когда камеры сердца сокращаются и перекачивают кровь к периферии через артерии. И предсердия, и желудочки подвергаются чередующимся состояниям систолы и диастолы. Другими словами, когда предсердия находятся в диастоле, желудочки в систоле и наоборот [5].

По мере изучения механизмов влияния SARS-CoV-2 на организм было доказано, что вирус проникает в клетки и прикрепляется к белку

АСЕ2. Данный белок имеется в эндотелии (клетки, выстилающие кровеносные сосуды), а также в легких, сердце и в других органах. Вирус, проникая в эти клетки, частично разрушает их и вызывает повреждение сердечной ткани, уменьшая кровоснабжение сердца, что увеличивает риск его воспаления.

Так, одно из самых опасных осложнений на сердце после коронавируса — миокардит. Воспалительный процесс, затрагивающий мышечные ткани сердца, может долго не давать о себе знать, но в результате становится причиной серьезных проблем. Степень выраженности клинических проявлений зависит от степени поражения сердечной мышцы. Причиной воспаления сердечной мышцы также может стать повышение температуры, интоксикация организма [6].

Электрокардиография – это метод регистрации электрических потенциалов, возникающих в процессе работы сердца, с поверхности тела. Мониторы ЭКГ используются для регистрации электрической активности сердца с помощью пар электродов, размещенных на коже. Разность электрических потенциалов определяется как разность потенциалов между двумя точками (электродами).

Каждая пара электродов называется отведением и обеспечивает электрический обзор сердца под другим углом. Форма волны ЭКГ характеризуется пятью пиками и впадинами, обозначенными P, Q, R, S, T, U, каждый из которых представляет собой изменение электрического потенциала сердца, приводящее к мышечной активности и, как следствие, к движению сердца. Благодаря анализу электрокардиограммы можно обнаружить различные патологии сердца.

Использованные источники:

1. Павлов, А.Д. Эритропоэз, эритропоэтин, железо (молекулярные и клинические аспекты) / А.Д. Павлов, Е.Ф. Морщакова, А.Г. Румянцев. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 304 с.
2. Как коронавирус поражает легкие [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gdp3podolsk.ru/blog/kak-koronavirus-porazhaet-legkie> (дата обращения 19.06.2022).
3. Сатурация. Почему норма кислорода в крови бывает разной? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pol10.tomsk.ru/novosti-zdravookhraneniya/pochemu-norma-kisloroda-v-krovi-byvaet-nizkoj/> (дата обращения 19.06.2022).
4. «Физическая и биомедицинская электроника» ТА БІОМЕДИЧНА ФІЗИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА НТУ «ХПІ» А.В. Кипенский, В.Н. Шамардина, Д.М. Дейнеко – Харьков: НТУ «ХПИ», 2002.
5. Физиология системы кровообращения: Учеб. пособие / И. Ю. Мышкин, Н. Н. Тятенкова; М-во образования Рос. Федерации. Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - Ярославль: Яросл. гос. ун-т, 2000. - 28 с.
6. Влияние COVID-19 на сердечно - сосудистую систему человека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://euromed.ru/news/covid-i-serdce/> (дата обращения 19.06.2022).