

УДК 616-071.3

Климов А.В.,

кандидат физико-математических наук, старший преподаватель

кафедры «Биофизики и математики»

Оренбургский государственный медицинский университет

Россия, г. Оренбург

Гумерова М.А.,

студент

1 курс, факультет «Медико-профилактический»

Оренбургский государственный медицинский университет

Россия, г. Оренбург

ПУЛЬСОКСИМЕТРИЯ

***Аннотация:** статья посвящена методике пульсовой оксиметрии, которая набрала большую популярность за последнее время ввиду пандемии COVID-19.*

***Ключевые слова:** пульсовая оксиметрия, пульсоксиметр, пандемия COVID-19, кислород.*

***Annotation:** the article is devoted to the pulse oximetry technique, which has gained great popularity recently due to the COVID-19 pandemic.*

***Key words:** pulse oximetry, pulse oximeter, COVID-19 pandemic, oxygen.*

Раньше многие даже не слышали об пульсоксиметрии. Понятие о том, что это имели пациенты с заболеваниями легких, сердца, оперированные и, само собой, медицинские работники. Когда мир охватила пандемия, вызванная вирусом COVID-19, часто можно было услышать такие слова, как «сатурация», «уровень кислорода в крови». Как известно, грозным осложнением инфекции является воспаление легких – пневмония. Контроль за

сатурацией крови кислородом стал одним из первых методов диагностики. Измерение этого показателя может провести любой человек, знакомый с инструкцией.

Сатурация (от англ. saturation – «насыщенность») - показатель насыщения крови кислородом. При поражении органов дыхательной системы уровень падает вплоть до критических. Пульсоксиметрия помогает определить значения, которые в дальнейшем можно сравнить с нормой и предпринять необходимые меры. Широко применяется при проведении операций, в анестезиолого-реанимационных отделениях, при некоторых заболеваниях легких и сердца, отравлении угарным газом и лечении кислородом, даже при подготовке спортсменов с целью коррекции методики тренировок.

Рассмотреть принцип действия прибора пульсоксиметра, показания к применению, правильную эксплуатацию. Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Собрать информацию о показаниях к применению;
2. Рассмотреть принцип действия прибора;
3. Проанализировать особенности правильной эксплуатации пульсоксиметра;
4. Отметить значение метода при диагностике COVID-19.

При написании работы были использованы материалы из открытых источников. Использован один из эмпирических методов исследования — наблюдение. Также обобщение и анализ изученной информации.

Чаще всего пульсоксиметрия находит свое применение в диагностических мероприятиях. Рассмотрим конкретно области применения прибора:

1. Анестезиология и реанимация: получение объективных данных о состоянии пациента в бессознательном состоянии, поддержание жизненно важных процессов;

2. Хирургия: контроль кровообращения (операции на конечностях часто сопровождаются закупоркой сосудов, чтобы предотвратить сильные кровотечения. Слабое насыщение крови кислородом приводит к нежелательным осложнениям и даже к гибели тканей);

3. Неонатология: неинвазивный контроль у недоношенных младенцев с целью определения риска повреждения сетчатки, легких и выявления критических состояний;

4. Терапия: контроль дыхательной недостаточности, выявление ночного апноэ (спонтанная остановка дыхания), контроль при лечении хронических заболеваний и мн. др.

Также прибором оснащены машины скорой медицинской помощи, используются при транспортировке пациента – мониторинга пульса и сатурации кислорода.

Методика пульсовой оксиметрии основана на использовании принципов фотоплетизмографии (от греч. «плетизмос» - наполнение), позволяющих выделить артериальную составляющую абсорбции света для определения оксигенации артериальной крови. Измерение этой составляющей дает возможность использовать спектрофотометрию для неинвазивного мониторинга сатурации (насыщения) артериальной крови кислородом. В соответствии с методикой фотоплетизмографии участок тканей, в котором исследуется кровоток, располагается на пути луча света между источником излучения и фотоприемником датчика [1, с. 3].

Датчик прибора можно закреплять на пальце, мочке уха и крыле носа, имеет два светодиода: красный и инфракрасный. Проходя через кровь и ткани, свет, излучаемый светодиодами, улавливается светочувствительным элементом, расположенным на противоположной стороне датчика. Степень поглощения световых волн зависит от степени насыщения гемоглобина крови кислородом. Также кровь и ткани изменяют цвет проходящего через них света. По этим параметрам вычислительный механизм пульсоксиметра определяет

степень насыщения крови кислородом. Проходя через кровь и ткани, световой сигнал приобретает пульсирующий характер, так как с каждым сердечным сокращением изменяется объем кровеносных сосудов. По количеству колебаний прибор определяет пульс пациента [2].

Преимуществом пульсоксиметра является снятие показаний без инвазивных вмешательств, специальной подготовки пациента, простота применения, компактность. У некоторых моделей имеется функция памяти.

Но как же пользоваться прибором правильно? Перед исследованием необходимо придерживаться нескольких правил: не употреблять стимулирующие вещества (наркотические препараты, кофеин, энергетические напитки), снять покрытие гель-лака с ногтей, повременить с использованием крема для рук. Руки следует тщательно помыть с мылом. Снимать показания нужно в спокойной обстановке, желательно сидя. Также стоит помнить о том, что большинство пульсоксиметров работают от батареек, следовательно, хранить в недоступном для детей месте.

Значение метода при диагностике COVID-19 очень велико: позволило сортировать пациентов по уровню насыщения кислородом крови, сэкономлено большое количество времени и сил ввиду неинвазивности метода, у больных не отмечается страх перед предстоящей процедурой и при виде прибора.

Немалое количество населения имеют прибор у себя дома наряду с тонометром. При правильном использовании прибора, хранении он прослужит долгие годы, поможет контролировать свое состояние и состояние близких людей, позволит выявить сниженный уровень кислорода в крови. Но стоит помнить о том, что пульсоксиметр является лишь дополнением к другим методам обследования [3].

Использованные источники:

1. Пульсоксиметрия: физические принципы и применение в медицине - Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова физический факультет кафедра медицинской физики – Москва, 2018, 3с. [Электронный ресурс]. URL: <http://medphys.phys.msu.ru/pract/pulsoximetria.pdf> (дата обращения: 22.11.2021).
2. Принцип работы пульсоксиметра – Tiara Medical медицинское оборудование – СПб 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://tiaramed.ru/advice/princzip-raboty-pulsoksimetra/> (дата обращения: 22.11.2021).
3. Пульсоксиметр – что это? – Микролюкс – Производитель медицинского оборудования – Челябинск, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://microlux.ru/pulseoximeter/> (дата обращения: 22.11.2021).
4. Пульсоксиметрия: техника и методика проведения, виды, показания и противопоказания к исследованию – Медицинский портал Tiensmed – 2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tiensmed.ru/news/pulsoksimetriya1.html> (дата обращения: 27.11.2021).
5. Сатурация. Почему норма кислорода в крови бывает низкой? – Областное государственное автономное учреждение здравоохранения Поликлиника №10. – Томск, 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://pol10.tomsk.ru/novosti-zdravookhraneniya/pochemu-norma-kisloroda-v-krovi-byvaet-nizkoj/> (дата обращения: 26.11.2021).
6. Сатурация при коронавирусе – Ами Центр КТ – СПб, 2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://kt-spb.ru/medical-articles/saturatsiya-pri-koronaviruse/> (дата обращения: 27.11.2021).