



# ОСОБЕННОСТИ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАММЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ

*Автор: Абулдинова Ольга Александровна, аспирант 3 года обучения кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии ФГБОУ ВО Амурская ГМА, Приходько Ольга Борисовна, д.м.н., профессор кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии ФГБОУ ВО Амурская ГМА*

В основе патогенеза многих заболеваний внутренних органов лежит нарушение процессов микроциркуляции [Васильев А. П., Стрельцова Н. Н. Методологические аспекты и интерпретация результатов изолированного исследования микроциркуляции кожи у больных артериальной гипертензией методом лазерной доплеровской флоуметрии // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2015. Т.14, №1. С.41-45. doi:10.24884/1682-6655-2015-14-1-41-45 ]. Поэтому оценка состояния сосудистого русла, включая особенности капиллярного кровотока, позволяет выявить на ранних стадиях различные патологические изменения, а также контролировать динамику изменений на фоне проводимого лечения пациента. Оптимальной методикой скрининговой сосудистой диагностики является фотоплетизмография. Это простой, неинвазивный, безболезненный и надежный экспресс-метод, основанный на определении объема крови в микрососудистом русле [Федорович А. А. Микрососудистое русло кожи человека как объект исследования // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2017. Т.16, №4. С.11-26. doi:10.24884/1682-6655-2017-16-4-11-26].

Метод фотоплетизмографии представляет собой регистрацию оптической плотности ткани. Исследуемый участок просвечивается инфракрасным светом, который затем попадает на фотопреобразователь. Длина волны излучаемого света подобрана таким образом, чтобы он поглощался эритроцитами в артериальном русле. Поэтому его интенсивность зависит от количества крови в исследуемой ткани. Регистрируемый сигнал называется фотоплетизмограммой, которая оценивается по определенным параметрам.

При оценке фотоплетизмограммы можно определить сужение артерий, в том числе ишемию сосудов конечностей. Свойства волн при измерении на правой и левой конечности должны быть одинаковы, а при поражении одной из них возникает несимметричность. Для оценки сосудистых рефлексов с помощью этого метода применяются различные функциональные пробы (например, компрессионный и декомпрессионный тест с определением давления в плечевой артерии позволяет изучить состояние венозного кровотока, медикаментозная проба с нитроглицерином — оценить толерантность к нитратам и т. д.) [Крупаткин А. И., Сидоров В. В. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем: колебания, информация, нелинейность. Руководство для врачей. М.: ООО "КД "ЛИБРОКОМ", 2013. С.496].

При проведении контроля на фоне проводимой терапии фотоплетизмография помогает подбирать оптимальную дозу фактора воздействия и предупредить негативные реакции, связанные с его передозировкой.

В целом, фотоплетизмография является надежным скрининговым инструментом для диагностики заболеваний различных органов и систем на ранних этапах их развития [Сагайдачный А. А., Скрипаль А. В., Фомин А. В., Усанов Д. А. Методика восстановления фотоплетизмограммы в диапазоне эндотелиальных и нейрогенных колебаний по результатам измерений температуры пальцев рук // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2013. Т.12, №3. С.22-28. doi:10.24884/1682-6655-2013-12-3-22-28].

Цель исследования: оценить показатели контурного анализа фотоплетизмограммы у пациентов, перенёсших пневмонию, ассоциированную с COVID-19.

## Материалы и методы

В ходе исследования были обследованы 59 пациентов в возрасте от 18 до 59 лет, перенёсших ковид-ассоциированную пневмонию и обращавшихся за амбулаторной медицинской помощью после проведённого стационарного лечения.

Для анализа состояния сосудистой системы производилась запись фотоплетизмограммы с использованием диагностического комплекса «АнгиоСкан-01 М». Обработка результатов проводилась с помощью программного обеспечения «АнгиоСкан Профессиональный 3.30.07».

При проведении фотоплетизмографии программа определяли средние значения частоты пульса (уд/мин), индекса жёсткости артериальной стенки (%), возраста сосудистой стенки (лет), индекса стресса, насыщения кислородом артериальной крови (%), тип пульсовой волны.

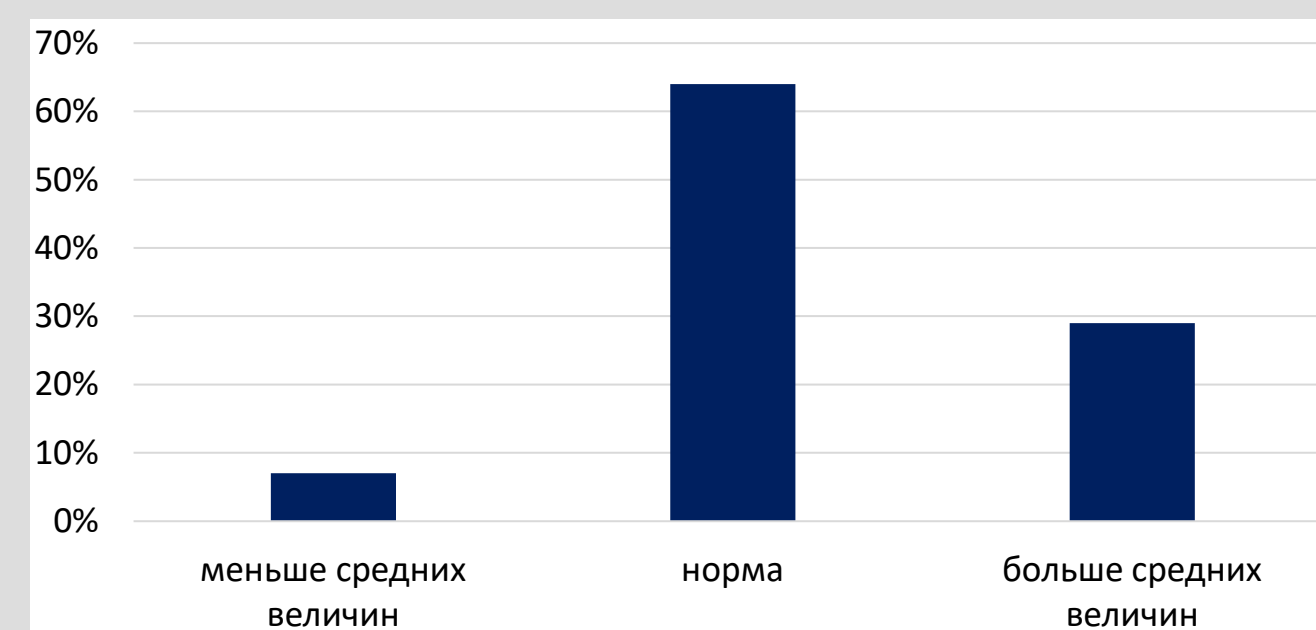


Рис. 1 Изменение индекса жёсткости артериальной стенки

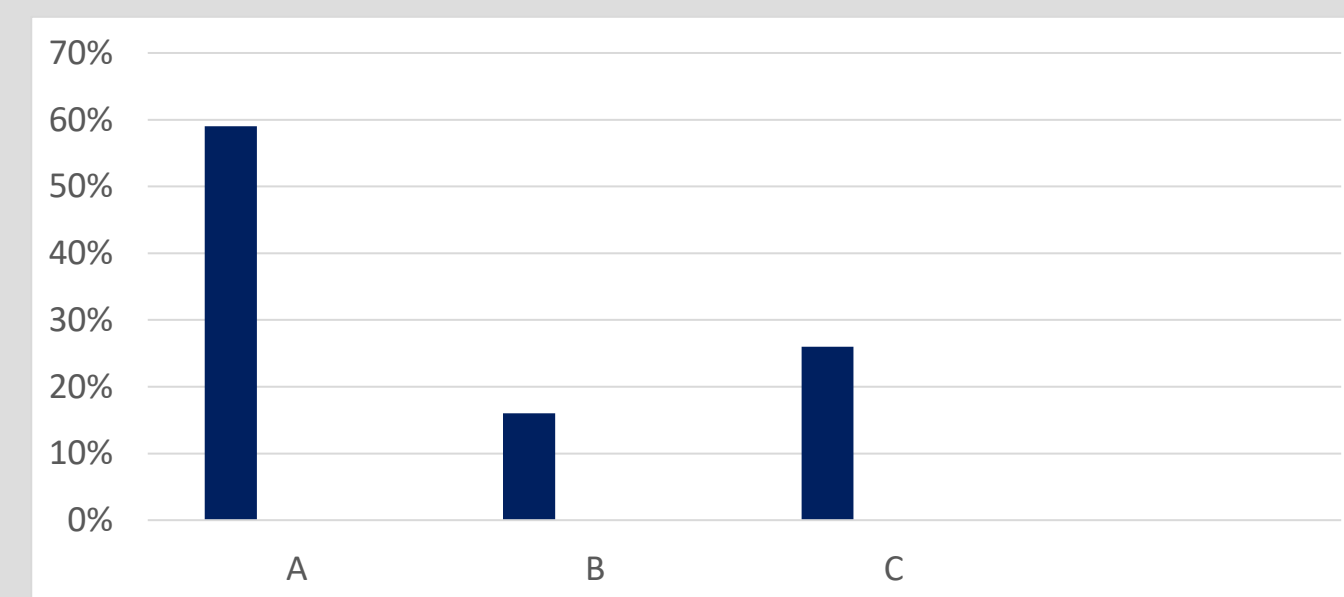


Рис. 2 Распределение типов кривых пульсовой волны

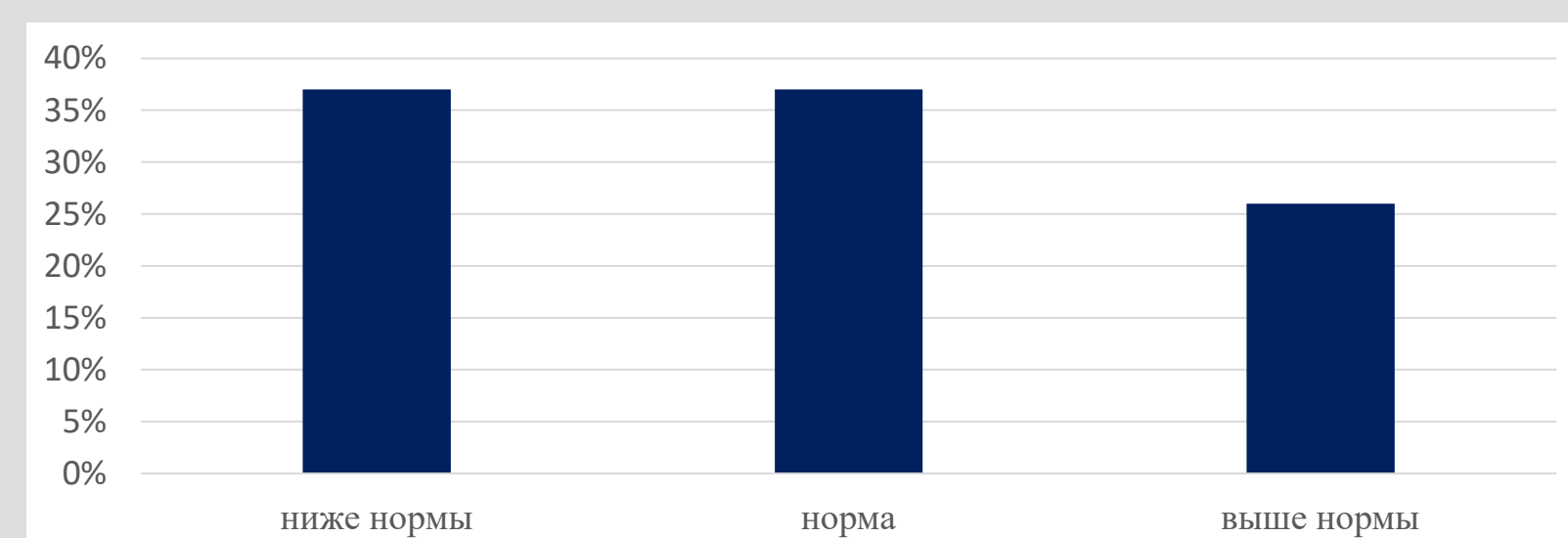


Рис.3 Изменение индекса стресса

## Результаты исследования и их обсуждение

Возраст пациентов составлял от 18 до 59 лет (средний возраст 43,2±7,7), среди них женщин – 39, мужчин – 20.

Данные пациенты перенесли ковид-ассоциированную пневмонию в течение 1-3 месяцев до обращения за медицинской помощью.

Из исследования были исключены лица с хроническими заболеваниями внутренних органов и имеющие привычные интоксикации (курильщики). На момент исследования систолическое артериальное давление у обследуемых было в пределах 110-130 мм рт. ст., диастолическое – 60-80 мм рт. ст. Лица с артериальной гипертензией также были исключены из исследования.

В ходе проведения контурного анализа фотоплетизмограммы выявлены следующие показатели. Частота пульса у 78% обследованных (46 человек) находилась в пределах нормы, у 12 % (7 человек) выявлена брадикардия и у 10% (6 человека) – тахикардия.

Индекс жёсткости артериальной стенки у 4 (7%) обследуемых был меньше средних нормальных величин, соответствующих возрасту, что свидетельствует о хорошем состоянии артериальной стенки. У 38 (64%) индекс жёсткости соответствовал нормальному для возраста значению, что говорит о сохранённой эластичности артериальной стенки. 17 (29%) обследуемых имели индекс жёсткости, превышающий нормальное для возраста значение, что может свидетельствовать о начале структурных изменений артериальной стенки. Данным лицам необходимо провести более детальное обследование состояния сердечно-сосудистой системы (рис.1).

У подавляющего большинства обследованных (35 человек – 59%) тип пульсовой кривой - А, который характерен для лиц старше 60 лет и выявление данного типа у пациентов более молодого возраста свидетельствует о повышении жёсткости крупных сосудов и может служить одним из симптомов заболеваний сердечно-сосудистой системы (рис.2) и являться предиктором неблагоприятного исхода заболеваний бронхолёгочной системы. У 15 (25%) обследованных выявлен тип пульсовой кривой С, что свидетельствует о сохранённой эластичности артериальной стенки и является характерным для людей в возрасте от 18 до 35 лет. У 9 (16%) пациентов тип пульсовой кривой В, что говорит о начале структурных изменений в артериальной стенке.

При оценке индекса стресса выявлены следующие данные: 22 (37%) обследованных имеет уровень стресса ниже типичных нормальных значений, что свидетельствует о хорошей физической подготовке. У 22 (37%) лиц уровень стресса соответствует нормальным значениям и у 15 (26%) уровень стресса повышен, что говорит о наличии эмоционального стресса на момент исследования или физической усталости (рис.3).

Согласно проведённому исследованию, у половины пациентов (30 человек – 51 %) выявлено снижение степени насыщения кислородом артериальной крови, что свидетельствует о наличии дыхательной недостаточности при отсутствии клинически выраженных проявлений.

**Выводы:** Таким образом, проведение контурного анализа фотоплетизмограммы у лиц, перенёсших ковид-ассоциированную пневмонию, является оптимальным методом прогнозирования неблагоприятного исхода заболевания. При этом особое внимание необходимо уделять индексу жёсткости артериальной стенки и типу пульсовой кривой как главным предикторам неблагоприятного исхода патологии бронхолёгочной и сердечно-сосудистой систем.

1.Прибор «АнгиоСкан-01 М» является портативным и позволяет проводить обследование у широкой аудитории лиц, находящихся на лечении как в условиях терапевтических отделений, так и отделений интенсивной терапии.

2.Использование прибора «АнгиоСкан-01 М» позволяет выявлять патологию сердечно-сосудистой и бронхолёгочной систем на ранних стадиях, а также прогнозировать неблагоприятный исход уже имеющейся патологии бронхолёгочной системы.