

2. Попов Е.П. Пути реализации поточно-полициклической схемы выращивания рыбы // Выращивание рыбы в бассейнах и лотках на теплой воде / Науч. тр. ГосНИОРХ – Л., 1983. С. 3-7.

**АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ  
ДОПЛЕРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ  
СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ III и IV  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

Прокофьева Т.В., Полунина О.С.,  
Яценко М.К., Маклакова Н.В.

*Государственная медицинская академия  
Астрахань, Россия*

Кожа является органом, на который оказывают существенное влияние разнообразные факторы внешней среды. В то же время кожный покров играет важную роль в процессах поддержания гомеостаза в организме. При различных патологических состояниях в организме существенным изменениям подвергается и микроциркуляторное русло. Степень выраженности этих изменений зачастую коррелируют с тяжестью патологического процесса. Микроциркуляторное русло представляет собой физиологический аппарат, основной задачей которого является оптимальное обеспечение циркуляции крови в условиях разного функционального состояния тканей (Горчаков В.Н., Позднякова О.В., 1989). Следовательно, изучение состояния периферического звена гемодинамики может помочь в определении тяжести заболевания, целенаправленном назначении медикаментозной терапии и в оценке эффективности проводимого лечения.

В последнее время все большее признание получает метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) при использовании излучения гелий-неонового лазера малой мощности. При отражении от движущихся в капиллярах эритроцитов изменяется частота лазерного сигнала (эффект Доплера). Будучи неинвазивным, доступным и не имеющим противопоказаний, метод ЛДФ позволяет получать разностороннюю информацию о кожном кровотоке.

Важным этапом обработки получаемых при ЛДФ-тестировании доплерограмм является амплитудно-частотный анализ ритмических составляющих флуктуаций тканевого кровотока. Выделяют медленные, быстрые и пульсовые колебания. Преобладающими в доплерограмме являются медленные, или низкочастотные, колебания. Они обусловлены собственной активностью сосудистых пейсмеккеров на уровне прекапиллярного звена и обозначаются в медицине «вазомоциями». Быстрые, или высокочастотные, колебания представляют собой передаточную пульсацию венозного кровотока при дыхании. Пульсо-

вые, или кардиоколебания, обусловлены передаточной пульсацией при сокращениях сердца. Колебательные волны каждого вида характеризуются такими параметрами, как частота и амплитуда.

Цель исследования: определить показатели амплитудно-частотного спектра (АЧС) доплерограмм у больных стенокардией напряжения III и IV функционального классов (ФК).

Обследовано 25 больных стенокардией напряжения III и IV ФК. У 20 пациентов имелась стенокардия напряжения III ФК, у 5 – IV ФК. Среди пациентов было 20 мужчин и 5 женщин. Возраст больных составил 54,27 + 6,51 лет. На амбулаторном этапе все больные получали стандартное медикаментозное лечение, включавшее нитропрепараты,  $\beta$ -адреноблокаторы или блокаторы медленных канальцевых каналов, дезагреганты. Оценка состояния капиллярного кровотока в исследуемой группе проводилась однократно при поступлении на стационарное лечение в кардиологическое отделение ГКБ № 4 г. Астрахани. В группу сравнения вошли 30 лиц мужского пола, сопоставимые по возрасту, без соматической патологии.

Исследование проводилось методом ЛДФ на лазерном анализаторе капиллярного кровотока ЛАКК-01 производства НПП «Лазма» (г. Москва). Область тестирования – внутренняя поверхность предплечья слева на середине линии, соединяющей основания шиловидных отростков локтевых и лучевых костей.

Максимальные частоты низкочастотных флуксуаций не имели существенных различий между пациентами группы контроля и больными стенокардией напряжения различных ФК (табл. 1). Их значения соответствовали литературным данным и находились в диапазоне 4-6 колебаний в минуту. Частота респираторных колебаний в норме равна частоте дыхательных движений и составляет 13-15 колебаний в минуту. Увеличение ФНГ в группе больных стенокардией напряжения IV ФК можно объяснить имеющейся у таких больных хронической сердечной недостаточностью, сопровождающейся одышкой. Частота кардиоколебаний всегда соответствует частоте сердечных сокращений, так как в основе формирования кардиоволн лежит передаточная пульсация сердечных сокращений. В группе пациентов со стенокардией напряжения III ФК FCF была ниже таковой в группе контроля. Данный факт, по нашему мнению, можно объяснить отрицательным хронотропным эффектом  $\beta$ -адреноблокаторов, принимаемых пациентами на амбулаторном этапе. Увеличение же частоты кардиоколебаний у пациентов со стенокардией напряжения IV ФК можно считать компенсаторной активацией симпатно-адреналовой системы в ответ на развитие хронической сердечной недостаточности.

Таблица 1. Частоты ритмических составляющих ЛДФ-граммы у больных стенокардией напряжения различных функциональных классов.

Показатели АЧС	Группа контроля (n = 30)	Больные стенокардией напряжения III ФК (n = 20)	Больные стенокардией напряжения IV ФК (n = 5)
FLF	5,07 ± 0,032	4,92 ± 0,47	4,86 ± 0,44
FHF	14,47 ± 0,53	14,31 ± 0,78	18,25 ± 1,23
FCF	74,4 ± 1,71	65,83 ± 3,15	81,57 ± 2,52

Существенные изменения были выявлены в амплитудном спектре ритмических составляющих ЛДФ-граммы (табл. 2). У больных стенокардией напряжения отмечалось снижение амплитуд вазомоций при одновременном увеличении амплитуд респираторных и кардиоколебаний. Более наглядным снижением амплитуд вазомоций было в группе больных стенокардией напряжения IV ФК,

что свидетельствует о подавлении механизма активной модуляции тканевого кровотока у таких пациентов. Амплитуды кардио- и респираторных колебаний в группах больных стенокардией напряжения были выше, чем в группе контроля. При этом максимальные показатели регистрировались в группе пациентов с III ФК стенокардии.

Таблица 2. Амплитуды ритмических составляющих ЛДФ-граммы у больных стенокардией напряжения различных функциональных классов.

Показатели АЧС	Группа контроля (n = 30)	Больные стенокардией напряжения III ФК (n = 20)	Больные стенокардией напряжения IV ФК (n = 5)
ALF	1,45 ± 0,16	0,91 ± 0,14	0,71 ± 0,05
AHF	0,38 ± 0,07	0,62 ± 0,11	0,48 ± 0,06
ACF	0,23 ± 0,04	0,66 ± 0,07	0,34 ± 0,09

Возрастание вклада респираторных и кардиочастотных ритмических составляющих в общий уровень флаксмоций, по данным литературы, свидетельствует о сохранности компенсаторных способностей микроциркуляторного русла (Козлов В.М., 2000). Это способствует разгрузке венулярного звена микроциркуляторной системы. Меньший прирост амплитуд респираторных и кардио волн в условиях подавления активных модуляций тканевого кровотока у пациентов со стенокардией напряжения IV ФК, на наш взгляд, обусловлен истощением компенсаторных механизмов в системе микроциркуляции у них вследствие тяжести заболевания.

Таким образом, АЧС доплерограмм у пациентов со стенокардией напряжения характеризуется подавлением активных и возрастанием вклада пассивных механизмов в флуктуации тканевого кровотока. Более выраженные изменения регистрируются у пациентов с IV ФК стенокардии. Полученные данные свидетельствуют о срыве компенсаторных механизмов в системе микроциркуляции в данной группе пациентов, что обуславливает развитие хронической сердечной недостаточности. Следовательно, целенаправленная коррекция микроциркуляторных расстройств у больных стенокардией напряжения является необходимой и патогенетически обоснованной.

#### ТЕПЛОВАЯ ПРОБА У БОЛЬНЫХ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ III ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КЛАССА В ПРОЦЕССЕ СТАЦИОНАРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ЛДФ-ТЕСТИРОВАНИИ

Прокофьева Т.В., Яценко М.К.,  
Воронина Л.П., Полунина Е.А.

Государственная медицинская академия  
Астрахань, Россия

Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) является современным информативным методом оценки тканевого кровотока. Важным этапом ЛДФ-тестирования является проведение нагрузочных проб, позволяющих выявлять скрытые нарушения перфузии и дисрегуляцию сосудистого тонуса. При ЛДФ исследовании выполняются различные нагрузочные пробы: тепловая, окклюзионная, постуральная, холодовая, с фармапрепаратами и др. Одной из наиболее информативных и часто используемых в клинике является тепловая проба.

Цель исследования: оценить результаты тепловой пробы у больных стабильной стенокардией III функционального класса (ФК) в процессе стационарного лечения при ЛДФ-тестировании.

Обследовано 20 больных стенокардией напряжения III ФК на этапе стационарного лечения в кардиологическом отделении ГКБ № 4 г. Астрахани. Среди пациентов было 15 мужчин и 5 женщин. Возраст больных составил 50,33 ± 8,59 лет. В группу сравнения вошли 30 практически здоровых лиц в возрасте 50,1 ± 11,66 лет. Все больные получали стандартное медикаментозное лечение,