

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
АМУРСКАЯ ОБЛАСТНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА
(ГАУЗ АО «АОКБ»)**

**ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ
ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ХСН)
(Информационно-методическое письмо)**


Подготовили:

**Врачи функциональной диагностики
ГАУЗ АО «АОКБ**

 Челюш С.А. Нестеренко
 И.Р. И.Р. Панченко

Согласовано:

**Главный внештатный
специалист по функциональной
диагностике
министерства здравоохранения
Амурской области**

  **М.В. Дедонис**

Благовещенск, 2022 год

Уважаемые коллеги!

Организационно-методическое отделение ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» направляет вам информационно-методическое письмо:

«ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ХСН)»

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одним из самых распространенных, прогрессирующих и прогностически неблагоприятных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Физическая нагрузка является идеальным и наиболее физиологичным видом провокации, позволяющим оценить полноценность компенсаторно-приспособительных механизмов организма, а при наличии явной или скрытой патологии – степень функциональной неполноценности кардиореспираторной системы.

Информационно-методическое письмо рекомендовано для врачей кардиологов, специалистов по функциональной диагностике, сердечно – сосудистых хирургов, анестезиологов и реаниматологов.

ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ (ХСН) (информационно-методическое письмо)

Сердечная недостаточность (СН) — синдром, обусловленный снижением функции сердца, которое приводит к дисбалансу между его возможностями и гемодинамической потребностью организма. Функциональные возможности у пациентов со сниженной фракцией выброса варьируют. Часть пациентов с ХСН способны выполнить нагрузку, аналогичную здоровым лицам. Симптомы, появляющиеся у пациентов с ХСН, обусловлены прогрессирующим нарастанием количества лактата уже на низких уровнях нагрузки, снижением количества потребляемого кислорода на пике нагрузки и диспропорциональным повышением легочной вентиляции на субмаксимальной и максимальной нагрузке, что сопровождается гипервентиляцией и проявляется в частом поверхностном дыхании в момент нагрузки. Чаще всего причиной прекращения теста у пациентов с ХСН является появление одышки и мышечной усталости, обусловленной снижением ударного объема и нарушениями метаболизма в скелетной мускулатуре, а также - хронической физической слабостью из-за нарушений перфузии и анемии.

Классификация пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), основанная на пике потребления кислорода и анаэробном пороге

Класс ХСН	Выраженность ХСН	ППК (мл/мин/кг)	Анаэробный порог (мл/мин/кг)	Макс сердечный индекс, л/мин/м ²
A	Нет или легкая	>20	>14	>8
B	От легкой до средней	16-20	11-14	6 - 8
C	От средней до тяжелой	10-16	8-11	4 - 6
D	Тяжелая	<10	<8	Менее 4

Максимальное потребление кислорода (МПК VO_{2max}) - максимальная способность организма транспортировать кислород тканям и использовать этот кислород во время нагрузки. Этот показатель определяется как наивысшая величина потребления кислорода, полученная на нагрузке, несмотря на дальнейшее ее увеличение. Это связано с определенным риском и обременительно для больных с ХСН, поэтому такие пациенты редко достигают истинного VO_{2max} , в связи с чем лучше определять пиковый уровень VO_2 (ППК).

Уровень ППК не лишен субъективности, так как зависит и от мотивации пациентов, и от протокола нагрузки. Поэтому важным показателем считается определение анаэробного порога (АП), под которым понимают уровень потребления кислорода на нагрузке, сверх которого аэробное продуцирование энергии дополняется анаэробными механизмами. АП определяется как точка во время субмаксимальной нагрузки, после которой происходит повышение концентрации лактата плазмы. В связи с этим, выполнение нагрузочных тестов с одновременным измерением показателей внешнего дыхания и газообмена

важно в оценке функционального состояния больных с хронической недостаточностью кровообращения.

Протокол дозирования нагрузки у пациентов с ХСН должен быть подобран таким образом, чтобы максимум нагрузки был достигнут при продолжительности теста в 5-6 минут. Именно этот временной диапазон ассоциируется с наибольшей воспроизводимостью результатов оценки пикового потребления кислорода.

Интерпретация результатов кардиопульмонального нагрузочного теста у пациентов с ХСН представляет определенные сложности, так как часть пациентов вследствие гипервентиляции во время нагрузки демонстрируют ложно низкое пиковое потребление кислорода, что затрудняет дифференциальную диагностику между пациентами с низким пиковым потреблением кислорода из-за болезней сердца и просто исходно детренированными лицами.

Проведение пробы с ФН у больных с ХСН должно соответствовать следующим условиям:

1. Стабильное состояние пациента не менее 2 недель;
2. Непосредственное измерение потребления кислорода (с помощью газового анализа);
3. Индивидуальный выбор протокола пробы;
4. Рекомендуемое увеличение (инкремент) нагрузки: 1) при ВЭМ 10 — 15 Вт, при тредмил - тесте — увеличение наклона дорожки на 2,5% (1,25°).
5. Оптимальная продолжительность пробы 8 -12 минут.
6. В качестве субмаксимальной нагрузочной пробы оптимален тест шестиминутной ходьбы.

Особой осторожности требует проведение проб с физической нагрузкой у больных с ХСН, если САД ниже 80 мм рт. ст., ЧСС в покое менее 50 или более 100 уд/мин. Лимитирующими симптомами при ХСН является одышка или усталость.

У больных с ХСН выполнение велоэргометрии или тредмил-теста сопряжено со сложностями, обусловленными тяжелым состоянием пациента. Поэтому для определения физической активности у больных ХСН находит применение более простая проба с шестиминутной ходьбой. Суть ее заключается в измерении расстояния, проходимого пациентом обычным шагом за это время. Если у больного во время проведения пробы появляются или усиливаются одышка, стенокардия, усталость, головокружение или какие - либо другие симптомы, то они регистрируются врачом и служат основанием для решения вопроса о необходимости прекращения пробы.

Наблюдается взаимосвязь между пиковым потреблением кислорода и дистанцией ходьбы. У больных с пиковым потреблением кислорода между 10 и 20 мл/кг в минуту, дистанция ходьбы варьирует от 150 до 600 м, при потреблении кислорода 20 - 25 мл/кг/мин - до 600 — 750 м. Пациенты, способные за 6 мин преодолеть от 426 до 550 м, соответствуют легкой ХСН (IФК); от 300 до 425 — умеренной ХСН; от 150 до 300 — средней ХСН (III ФК); менее 150 м — тяжелой ХСН (IVФК).

Для проведения этого теста не требуется специального оборудования, он прост в проведении, безопасен, хорошо воспроизводим. При дистанции ходьбы менее 300 м — прогноз заболевания неблагоприятный.

Дополнительно с помощью теста можно оценить результаты лечения.

Литература:

Национальное руководство «Кардиология» под редакцией академика РАН Е.В. Шляхто, 2019 г.

«Велоэргометрия», Т.В. Тавровская ЗАО ИНКАРТ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2007 г.

«Функциональные нагрузочные пробы в диагностике ишемической болезни сердца», В.П.Лупанов, Э.Ю.Нуралиев, Москва, 2012 г.