

А.Э.Кутузова, И.В.Нестерова, С.Л.Иванова,
А.О.Недошивин, Т.А.Евдокимова, Н.Б.Перепеч

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ: ТЕСТ С ШЕСТИМИНУТНОЙ ХОДЬБОЙ, ДОПОЛНЕННЫЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЕЙ

НИИ кардиологии МЗ РФ, Санкт-Петербург; Санкт-Петербургский Государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова

Приведены данные о возможности сочетанного применения Холтеровского мониторирования ЭКГ и теста с шестиминутной ходьбой - простого и безопасного метода оценки функциональных возможностей больных с хронической сердечной недостаточностью, участвующих в долгосрочных программах реабилитации.

Ключевые слова: сердечная недостаточность, реабилитация, тест с шестиминутной ходьбой, Холтеровское мониторирование ЭКГ.

The combined application of Holter monitoring and 6-minute walk test as a safe and simple clinical tool for functional evaluation in patients with chronic heart failure undergoing long-term rehabilitation programmes was examined.

Key words: heart failure rehabilitation, 6-minute walk test, Holter monitoring of ECG.

Применение стандартных стресс-тестов (велоэргометрии и тредмил-теста) у ослабленных, пожилых или имеющих значительные функциональные ограничения больных не всегда возможно. В связи с этим, в настоящее время широкое распространение получила максимально физиологичная, простая в выполнении и безопасная нагрузочная проба - тест с шестиминутной ходьбой (ТШХ). ТШХ был разработан на основе пробы, оценивающей физическую работоспособность здоровых, и представляет собой субмаксимальный, информативный и чувствительный стресс-тест низкой мощности. Толерантность к ФН, зарегистрированная при выполнении стандартной велоэргометрии, коррелирует с результатами ТШХ [7, 9].

Динамический контроль толерантности к физическим нагрузкам в процессе физической реабилитации больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) также может осуществляться с помощью ТШХ [2, 3, 6]. До настоящего времени при проведении ТШХ учитывалась только дистанция, пройденная испытуемым с максимально-переносимой скоростью за 6 минут [8]; частота сердечных сокращений (ЧСС) обычно не регистрировалась и не изучался характер изменений электрокардиограммы (ЭКГ). Целью настоящего исследования явилась разработка методики применения Холтеровского мониторирования ЭКГ, выполняемого одновременно с шестиминутной ходьбой, для динамического контроля толерантности к нагрузкам на этапах реабилитации больных с ХСН.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 30 мужчин, в возрасте от 41 до 77 лет, страдающих ИБС, осложненной ХСН, и проходивших стационарное лечение в клинике НИИ кардиологии МЗ РФ. Инфаркт миокарда в анамнезе перенесли 24 пациента, стенокардия напряжения II функционального класса была выявлена у 5 больных, III функционального класса - у 17 пациентов, 4 больных перенесли операцию аорто-коронарного шунтирования. По данным эхокардиографии, величина фракции выброса

(ФВ) левого желудочка составляла $39,4 \pm 1,6\%$. ХСН II функционального класса (NYHA) была зарегистрирована у 16 и III функционального класса - у 14 пациентов. По данным электрокардиографии, постоянная форма фибрилляции предсердий регистрировалась у 3 больных. У всех пациентов при поступлении и перед выпиской из стационара выполнялось 24-часовое мониторирование ЭКГ с использованием портативного носимого монитора («Кардиотехника-4000», ИНКАРТ, Санкт-Петербург). Оценивались ЧСС, нарушения ритма и проводимости, наличие эпизодов ишемии. Во время проведения мониторирования ЭКГ определялась толерантность к физическим нагрузкам с помощью ТШХ. Интенсивность возникающих при выполнении пробы жалоб (одышки и сердцебиения) оценивалась испытуемым по 11-балльной шкале Борга [5]. Статистический анализ полученных данных проводился с использованием t-критерия Стьюдента и метода линейных корреляций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При поступлении в стационар больные за 6 минут пробы преодолевали 361 ± 14 метров, что является удовлетворительным результатом [1]. Интенсивность субъективных ощущений сердцебиения и одышки при выполнении ТШХ была незначительной, составил $0,7 \pm 0,2$ и $1,2 \pm 0,2$ баллов по шкале Борга, соответственно. Таким образом, в соответствии с результатом данной пробы, больные могли быть отнесены к страдающим умеренной ХСН и удовлетворительно выполняющим простые нагрузки «бытового» уровня [1].

ЭКГ анализировалась на 30-секундных фрагментах записи в течение трех минут до начала ТШХ, шести минут пробы и трех минут ВП. Ни у одного больного при проведении ТШХ при поступлении в стационар не было зарегистрировано изменений конечной части желудочкового комплекса, свидетельствовавших о транзиторной ишемии миокарда. Этот факт подтверждает представление о ТШХ как о субмаксимальной пробе низкой мощности, безопасность которой обеспечивается уровнем развиваемой нагрузки [4].

В течение 3-х минут до начала теста средние значения ЧСС по данным ЭКГ незначительно варьировали от 76 до 79 ударов в минуту. Общее количество суправентрикулярных и желудочковых экстрасистол за исходные 3 минуты составляло $5,2 \pm 2,5$ и $5,8 \pm 3,2$, соответственно. Значения ЧСС, зарегистрированные на этапах ТШХ, не имели достоверных отличий от исходных, что, по-видимому, также объясняется низкой мощностью выполняемой нагрузки. Так, через 0,5 минуты от начала ходьбы ЧСС увеличивалась до $81 \pm 3,0$ ударов в минуту, на 2,5 и 3 минутах выполнения пробы ЧСС возрастала до $82 \pm 2,7$ ударов в минуту, а затем, на 3,5 минуте - снижалась до 80 ударов в минуту. Максимальные значения ЧСС отмечались на 2 - 3 минутах ТШХ, проводимого при поступлении в стационар. За время выполнения пробы количество экстрасистол имело тенденцию к увеличению. Так, в течение 6 минут теста, были зарегистрированы $6,3 \pm 2,0$ желудочковые и $4,1 \pm 1,7$ суправентрикулярных одиночных экстрасистол. Парные экстрасистолы появились у двух пациентов (2 желудочковые и 1 суправентрикулярная). Количество суправентрикулярных экстрасистол, возникших во время выполнения ТШХ, коррелировало с величиной пройденной за 6 минут дистанции ($r=0,69$; $p<0,05$).

ЧСС в ВП изменялась незначимо. Так, этот показатель снижался от $78 \pm 2,6$ ударов в минуту через 0,5 минуты ВП до $74 \pm 2,3$ ударов в минуту к 3-й минуте ВП. В течение ВП было зарегистрировано $6,7 \pm 4,1$ желудочковых и $10,8 \pm 5,9$ суправентрикулярных одиночных экстрасистол. У одного пациента отмечались 2 суправентрикулярные парные экстрасистолы. Количество суправентрикулярных экстрасистол в ВП коррелировало с ЧСС на 6-й минуте ТШХ ($r = -0,95$; $p<0,05$). Иных нарушений ритма и проводимости при выполнении ТШХ зарегистрировано не было.

По сравнению с данными, полученными при поступлении в стационар, результат ТШХ перед выпиской имел тенденцию к увеличению, составив 392 ± 17 метров ($p>0,05$). Уменьшились и жалобы, сопровождающие ходьбу - так, интенсивность ощущений сердцебиения снизилась до $0,6 \pm 0,2$ баллов, а интенсивность одышки - достоверно уменьшилась до $0,5 \pm 0,2$ баллов ($p<0,02$) по шкале Борга. Безусловно, увеличение переносимости нагрузки явилось результатом проводимой в рамках стационарного этапа реабилитации больных с ХСН лекарственной терапии.

Данные динамической ЭКГ, зарегистрированные при проведении ТШХ перед выпиской из стационара, не

отличались от таковых при выполнении исходной пробы. В течение 3-х минут до начала заключительного ТШХ средние значения ЧСС незначимо варьировали от 72 до 80 ударов в минуту. За исходные 3 минуты были зарегистрированы $12,7 \pm 3,2$ одиночных и $4,0 \pm 1,5$ парных желудочковых экстрасистол, у одного пациента отмечались 7 суправентрикулярных экстрасистол. Количество желудочковых экстрасистол в течение 3-х минут до начала пробы коррелировало с величиной пройденной во время теста дистанции ($r=0,99$; $p<0,05$). На этапах заключительного ТШХ значения ЧСС не имели достоверных отличий от исходных. Через 0,5 минуты от начала пробы ЧСС составляла $84 \pm 6,2$ ударов в минуту, на 1-й минуте пробы - до $85 \pm 5,0$ ударов в минуту, а начиная с 1,5 минут ходьбы - варьировала от 88 до 87 ударов в минуту.

В отличие от ТШХ при поступлении в стационар, максимальные значения ЧСС при выполнении заключительной пробы перед выпиской регистрировались позже - на 3,5 и 4 минутах ходьбы, составив $89 \pm 5,3$ и $89 \pm 5,2$ удара в минуту, соответственно. К 6-й минуте теста ЧСС постепенно снижалась до $84 \pm 4,2$ ударов в минуту. В течение 6 минут пробы были зарегистрированы $23,3 \pm 7,3$ одиночных и $5,5 \pm 1,5$ парных желудочковых экстрасистол, а также 5 суправентрикулярных экстрасистол у одного пациента. ЧСС в ВП изменялась незначимо, постепенно снижаясь от $80 \pm 4,8$ до $76 \pm 6,0$ ударов в минуту. В течение ВП были отмечены $13,6 \pm 4,3$ одиночных желудочковых экстрасистол, 3 суправентрикулярные экстрасистолы у трех пациентов и 3 парные желудочковые экстрасистолы у одного больного.

Таким образом, ТШХ, являясь широко распространенным методом дифференцирования функционального состояния пациентов с ХСН, с успехом может применяться с целью динамического наблюдения и индивидуализации длительных программ физической реабилитации. Максимальная объективизация получаемой в ходе ТШХ информации стала возможной после проведения этой нагрузочной пробы одновременно с мониторингом ЭКГ. Динамическая электрокардиография, сопровождающая ТШХ, обеспечила возможность непрерывно оценивать ЧСС, изменения конечной части желудочкового комплекса, а также регистрировать нарушения ритма и проводимости в ходе нагрузки. Полученные результаты позволяют рекомендовать ТШХ, дополненный динамической ЭКГ, на этапах длительного диспансерного наблюдения за больными с тяжелой застойной ХСН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю. К вопросу о классификации хронической сердечной недостаточности на рубеже веков // Сердечная недостаточность.-2000.-Т.1.-N3.-С.88-90
2. Кутузова А.Э., Недошивин Н.Б., Перепеч Н.Б. Реабилитация больных с хронической сердечной недостаточностью: физические тренировки на стационарном этапе // Проблемы реабилитации.-2000.-N2.-С.102-105.
3. Перепеч Н.Б., Кутузова А.Э., Недошивин А.О. Применение пробы с 6-минутной ходьбой для оценки состояния больных, страдающих хронической сердечной недостаточностью // Клиническая медицина.-2000.-Т.78.-N 12.-С.31-33.
4. Bittner V., Weiner D., Yusuf S. et al/ Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction // JAMA.-1993.-V.270.-N14.-P.1702-1707.
5. Borg G. A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. In: Geissler H.G., Petzolds P. eds. Psychophysical judgement and process of perception. Berlin: VEB Verlag der Wissenschaften.-1982.-P.25-34.

6. Guyatt G.H., Sullivan M.J., Thompson P.J. et al/The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure // *Can.Med.Assoc.J.*-1985.-V.132.-N8.-P.919-923.
7. O'Keefe S.T., Lye M., Donnellan C., Carnichael D.N. Reproducibility and responsiveness of quality of life assessment and six minute walk test in elderly heart failure patients // *Heart.*-1998.-V.80.-N4.-P.377-382.
8. Peeters P., Mets T. The 6-minute walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure // *J.Gerontol.A.Biol.Sci.Med.Sci.*-1996.-V.51.-N4.-P.147-151.
9. Roul G., Germain P., Bareiss P. Does the 6-minute walk test predict the prognosis in patients with NYHA class II or III chronic heart failure? // *Amer. Heart J.*-1998.-V.136.-N3.-P.449-457.

МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ:
ТЕСТ С ШЕСТИМИНУТНОЙ ХОДЬБОЙ, ДОПОЛНЕННЫЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЕЙ

А.Э.Кутузова, И.В.Нестерова, С.Л.Иванова, А.О.Недошивин, Т.А.Евдокимова, Н.Б.Переpeč

Мониторирование ЭКГ выполнялось одновременно с тестом с шестиминутной ходьбой (ТШХ) у 30 больных ИБС с ХСН II и III ф.к. по NYHA. Исходно результат ТШХ составлял 361 ± 14 м. Максимальные значения ЧСС составляли $82 \pm 2,7$ ударов в минуту. Ишемия миокарда в момент пробы не зарегистрирована; количество суправентрикулярных и желудочковых экстрасистол имело тенденцию к увеличению; нарушений проводимости не выявлено. Результат ТШХ перед выпиской возрастал до 392 ± 17 м ($p > 0,05$). Ишемии миокарда и отличий в характере и количестве аритмий по сравнению с исходными данными не выявлено. Доказана безопасность выполнения ТШХ у больных ИБС с ХСН.

EVALUATION OF REHABILITATION EFFECT IN CHF PATIENTS: COMBINED APPLICATION OF 6-MINUTE WALK TEST AND HOLTER MONITORING

A.E.Kutuzova, I.V.Nesterova, S.L.Ivanova, A.O.Nedoshivin, T.A.Evdokimova, N.B.Perepech

Both Holter monitoring and 6-minute walk test were conducted in 30 CHF NYHA II-III patients with CHD. The initial test result was 361 ± 14 m. Maximal HR was $82 \pm 2,7$ bpm. Myocardial ischemia and conduction disorders were not revealed. The number of atrial and ventricular premature beats slightly increased. The test result at discharge increased up to 392 ± 17 m ($p > 0,05$); no myocardial ischemia was noted, the pattern and number of arrhythmias did not change. The safety of 6-minute walk test in CHF patients with CHD is proved.