

## ПРИМЕНЕНИЕ 6-МИНУТНОГО ТЕСТА ХОДЬБЫ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

С. В. МОРДЯШОВА

### THE USE OF 6-MINUTE WALKING TEST IN PATIENTS WITH HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

S. V. MORDIASHOVA

Харьковская медицинская академия последипломного образования

**Изучена информативность 6-минутного теста ходьбы и определены факторы, влияющие на переносимость физической нагрузки у больных гипертрофической кардиомиопатией.**

*Ключевые слова:* гипертрофическая кардиомиопатия, 6-минутный тест ходьбы.

**Informativity of 6-minute walking test was investigated. The factors influencing the tolerance of physical load in patients with hypertrophic cardiomyopathy were determined.**

*Key words:* hypertrophic cardiomyopathy, 6-minute walking test.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — наследственное заболевание, характеризующееся локальной или симметричной гипертрофией миокарда одного или обоих желудочков. Наиболее частыми проявлениями заболевания являются одышка, ангинозные боли, сердцебиение и перебои в работе сердца, головокружение, синкопальные и пресинкопальные состояния, утомляемость [1–4]. Развитие одышки при ГКМП является проявлением хронической сердечной недостаточности (ХСН), ключевая роль в развитии которой при ГКМП принадлежит нарушению диастолической функции миокарда [4, 5]. При этом изменение диастолической функции может быть вызвано как нарушением расслабления, так и повышением жесткости миокарда. Большой ценностью в отношении прогноза систолической ХСН имеет 6-минутный тест ходьбы (6-МТХ), который используют для оценки функционального класса (ФК) ХСН. Группа обследованных нами больных была интересна тем, что в нее вошли пациенты исключительно с сохраненной систолической функцией и преобладали больные с низким ФК по классификации NYHA (III ФК — 45,45% больных) (табл. 1). Изучение значений 6-МТХ у пациентов с ГКМП представляет интерес как дозированная проба с физической нагрузкой (ФН) вследствие ограничения использования максимальных и субмаксимальных нагрузок в ходе велоэргометрической пробы и тредмил-теста, при этом имеет потенциал информативности в оценке толерантности к ФН, индуцибельности нарушений ритма, реакции АД на ФН, корреляции с эхокардиографическими показателями.

Целью данной работы явилось изучение информативности 6-МТХ и определение факторов, влияющих на переносимость физической нагрузки у больных ГКМП.

Диагноз ГКМП устанавливался на основании данных эхокардиографии, свидетельствующих о наличии симметричной гипертрофии миокарда свыше 1,5 см при отсутствии объективных причин для ее развития или при выявлении участка гипертрофии миокарда, толщина которого в 1,3 раза превышает толщину задней стенки левого желудочка (ЛЖ).

В комплекс обследования больных наряду с общеклиническими методами были включены ЭКГ, холтеровское мониторирование ЭКГ с помощью компьютеризованного комплекса «Meditech» (Венгрия), выявлялись нарушения ритма, характер нарушений реполяризации. Эхокардиографию с доплерографией трансмитрального кровотока выполняли по стандартной методике на аппарате «Sonoline G40» (Германия) на фоне синусового ритма с ЧСС менее 90 уд./мин. Определяли переднезадний размер левого предсердия (ЛП), толщину межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и толщину задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ) в диастолу, рассчитывали массу миокарда ЛЖ, индекс

Таблица 1

#### Распределение пациентов с ГКМП по ФК согласно классификации NYHA

Функциональные классы	Количество больных, n = 77	
	абс. ч.	%
0	21	27,27
I	7	9,09
II	14	18,18
III	35	45,45
IV	0	0

массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ). Также определяли относительную толщину стенок (ОТС) ЛЖ по формуле:  $ОТС = (ТМЖП + ТЗСЛЖ) / КДР$ , где КДР — конечный диастолический размер ЛЖ. Коэффициент асимметрии определяли как отношение наиболее гипертрофированного сегмента ЛЖ к наименее гипертрофированному [6].

Рассчитывали предсердно-желудочковое соотношение — ЛП/КДР. За среднее нормальное значение данного соотношения был принят показатель  $0,7 \pm 0,0014$ , рассчитанный в группе 2743 здоровых лиц, проходивших обследование в Харьковской городской клинической больнице № 8 за четырехлетний период. Для оценки структуры диастолы определяли следующие параметры: максимальную скорость раннего диастолического наполнения (Е), максимальную скорость систолы предсердий (А), время замедления скорости раннего диастолического потока (DT), время изоволюмического расслабления (IVRT).

Оценивая диастолическую функцию, выделяли следующие типы трансмитрального кровотока: нормальный, гипертрофический (уменьшение ниже возрастной нормы Е/А и/или удлинение DT, и/или удлинение IVRT), рестриктивный (резкое преобладание Е над А, соотношение Е/А выше возрастной нормы и/или укорочение DT, и/или укорочение IVRT), псевдонормальный кровотоков — при нормальных значениях Е/А, DT, IVRT. Разграничивали псевдонормальный кровотоков с нормальным типом при одновременном анализе кровотока на легочных венах (в норме скорость систолического потока превышает скорость диастолического, а при псевдонормальном типе трансмитрального кровотока наблюдается обратное соотношение) [5].

Нами было обследовано 77 больных верифицированной ГКМП с сохраненной систолической

функцией: 48 мужчин (62,34%) и 29 женщин (37,66%). Средний возраст пациентов составил  $45,75 \pm 1,8$  года; средний возраст манифестации заболевания —  $35,37 \pm 2,02$  года; средняя продолжительность заболевания —  $10,09 \pm 1,2$  года.

Наличие обструктивной формы ГКМП обнаружено у 21 (27,27%) пациентов.

Наиболее часто пациентов беспокоили слабость и утомляемость (57,14%), одышка (55,84%), ангинозные боли (51,95%), кардиалгии (50,65%), перебои в работе сердца (49,35%), головокружения (44,16%). Асимптомный характер заболевания отмечался у 16 пациентов (20,78%) (табл. 2).

В зависимости от выраженности утолщения миокарда выделяют три степени гипертрофии: умеренная — 15–20 мм, средняя — 21–25 мм, выраженная — свыше 25 мм. Среди обследованных больных умеренная гипертрофия была выявлена у 48 (62,34%) человек, средняя — у 20 (25,97%) обследованных, выраженная — у 9 (11,69%). Асимметричная гипертрофия миокарда в области межжелудочковой перегородки была определена у 65 (84,42%) больных, симметричная — у 12 (15,58%) больных.

При суточном мониторинге ЭКГ была выявлена желудочковая экстрасистолия высоких градаций у 17 (22,08%) пациентов; 14 (18,18%) больных имели эпизоды пробежек мономорфной желудочковой тахикардии; у 25 (32,47%) пациентов зарегистрированы нестойкие пароксизмы суправентрикулярной тахикардии; суммарная ишемия более 1 часа наблюдалась у 50 (64,94%) больных.

6-МТХ проводили в условиях больничного коридора. Тест проходил в индивидуальном максимально быстром темпе (избегая появления болевых ощущений, одышки, мышечной усталости или тяжести в ногах). Пройденную дистанцию измеряли в метрах. Отслеживали динамику клинического состояния исходно и после пробы, а также ЧСС, АД.

Статистический анализ проведен с использованием программного пакета Statistica 6,0.

Результаты исследования показали, что группа больных ГКМП достаточно гетерогенна как по выраженности гипертрофии миокарда, так и по переносимости ФН по данным 6-МТХ. Так, дистанция, которую обследованные больные преодолели за 6 мин, варьировала от 120 до 805 м, в среднем —  $526,43 \pm 15,47$  м. Мужчины преодолевали большую дистанцию по сравнению с женщинами, и эти различия были достоверны:  $569,17 \pm 17,92$  м и  $455,69 \pm 23,35$  м соответственно ( $p < 0,001$ ).

Статистическая обработка данных с применением модели пошаговой множественной регрессии с включением выявила у пациентов с ГКМП обратную связь возраста и продолжительности заболевания с пройденной дистанцией при 6-МТХ.

Средняя дистанция, преодолеваемая больными, зависит от клинического течения болезни; достоверно большую дистанцию проходили пациенты с асимптомным течением ГКМП (табл. 3).

Таблица 2

**Основные жалобы, предъявляемые пациентами с ГКМП**

Симптомы	Количество больных, $n = 77$	
	абс. ч.	%
Ангинозная боль	40	51,95
Кардиалгии	39	50,65
Одышка	43	55,84
Ночная пароксизмальная одышка	6	7,79
Асимптомное течение	16	20,78
Головокружение	34	44,16
Синкопальные и пресинкопальные состояния	15	19,48
Сердцебиение	30	38,96
Перебои в работе сердца	38	49,35
Слабость, утомляемость	44	57,14

Достоверные различия были найдены между ФК 0 и другими классами по классификации NYHA: наибольшая средняя дистанция соответствовала ФК 0 (табл. 4).

Были проанализированы различия между больными, которые преодолевали дистанцию, превышающую 550 м (рубежное значение при интерпретации результатов 6-МТХ у пациентов с систолической ХСН, соответствующее ФК 0), и больными, преодолевшими дистанцию менее 550 м. Достоверные различия между такими больными отмечены в ИММЛЖ ( $p < 0,05$ ); этот показатель составил  $107,43 \pm 5,62$  г/м<sup>2</sup> и  $122,6 \pm 5,0$  г/м<sup>2</sup> соответственно.

Известно, что гипотензивный ответ на ФН в связи с отсутствием адекватного прироста ударного объема у больных ГКМП, наблюдаемый примерно в 25 % случаев, сопряжен с высоким риском внезапной сердечной смерти и неблагоприятным прогнозом [1]. В нашем исследовании дозированной физической нагрузки большинство пациентов выполняли без всяких затруднений и по истечении 6-МТХ не отмечали каких-либо неприятных субъективных ощущений. Только двум пациентам потребовалось досрочное прекращение теста в связи с появлением давящих болей и одышки; пауз в процессе движения не требовалось никому. У 13 пациентов отмечались кардиалгии или тяжесть в нижних конечностях, усталость по истечении 6 мин. Уровень АД, измеренный до и после теста, в 31,17 % случаев оставался без изменений, в 68,83 % случаев наблюдался адекватный прирост АД.

Мы полагаем, что для пациентов с высокой толерантностью к физической нагрузке в 6-МТХ целесообразно рекомендовать проведение велоэргометрического исследования или тредмил-теста для оценки функционального статуса пациента, выявления риска жизнеугрожающих аритмий и оценки эффективности лечения.

Распределение пациентов по стадиям ХСН (табл. 5) и сравнительный анализ полученных групп показали: средняя дистанция 6-МТХ, пройденная больными без признаков ХСН, была наибольшей и достоверно отличалась от дистанции, пройденной пациентами с ХСН стадий 1, 2А, 2Б.

Больные с ХСН стадии 1 проходили достоверно большую дистанцию по сравнению с больными ХСН стадий 2А, 2Б.

Было проведено исследование корреляционной зависимости между пройденным при 6-МТХ расстоянием и параметрами эхокардиографии у больных ГКМП. С помощью корреляционного анализа установлено, что существует обратная связь между этими параметрами и пройденными дистанциями (табл. 6).

За клиническими проявлениями ХСН стоит ремоделирование сердца, нарушающее диастолическую и систолическую функции и, как результат, ухудшающее толерантность к ФН.

Таблица 3

### Дистанции, пройденные при 6-МТХ больными ГКМП с симптомным и асимптомным течением болезни

Характер течения заболевания	Количество больных, $n = 77$		Результат 6-МТХ, м
	абс. ч.	%	
Асимптомный	16	20,78	606,88±25,64
Симптомный	61	79,33	505,33±17,43

Примечание. Достоверность различий  $p < 0,005$ .

Таблица 4

### Дистанции, пройденные при 6-МТХ больными ГКМП разных ФК по классификации NYHA

Функциональные классы	Количество больных, $n = 77$	Результат 6-МТХ, м
0	21	642,86±17,28
I	7	532,86±40,41
II	14	538,21±23,72
III	35	453,43±22,95

Примечание. Достоверность различий между больными  $p < 0,001$ .

Таблица 5

### Дистанции, пройденные при 6-МТХ больными ГКМП с различными стадиями ХСН

Стадии ХСН	Количество больных, $n = 77$		Результат 6-МТХ, м
	абс. ч.	%	
0	19	24,67	644,74±18,43
1	7	9,09	559,29±42,99
2А	50	64,94	467,06±15,87
2Б	1	1,3	255,0

Примечание. Достоверность различий между больными  $p < 0,001$ .

Таблица 6

### Корреляционные связи пройденной дистанции при 6-МТХ с параметрами эхокардиографии у больных ГКМП ( $p < 0,05$ )

Параметры	Корреляционные связи
ЛП	-0,60
ТМЖП	-0,62
ТЗЛЖ	-0,62
ЛП/КДР	-0,60
Коэффициент асимметрии	-0,60
ОТС	-0,60
Тип диастолической дисфункции	-0,56

Таблица 7

**Дистанции, пройденные при 6-МТХ больными ГКМП с разным соотношением ЛП/КДР**

Соотношение ЛП/КДР	Количество больных, $n = 77$		Результат 6-МТХ, м
	абс. ч.	%	
Норма	35	45,45	581,57±19,84
Умеренное нарушение	22	28,57	521,59±17,68
Выраженное нарушение	20	25,97	465,53±19,03

Примечание. Достоверность различий между больными  $p < 0,05$ .

Анализируя табл. 6, можно отметить обратную связь между параметрами гипертрофии миокарда (ТМЖП, ТЗЛЖ, ОТС, коэффициент асимметрии) и величиной пройденной дистанции. Полученные данные согласуются с достоверно большим ИММЛЖ у пациентов с пройденной дистанцией менее 550 м.

Показатели диастолической функции (ЛП/КДР, тип диастолической дисфункции) также выявили обратную корреляцию с величиной дистанции.

При изучении влияния ФН на диастолическую и систолическую функции ЛЖ у больных ГКМП подтверждено наличие достоверной отрицательной корреляционной зависимости между толерантностью к ФН и показателями как систолической, так и диастолической функций ЛЖ [7].

Это мнение поддерживается другими учеными: существует сильная корреляция между диастолическим наполнением ЛЖ у пациентов с ГКМП и толерантностью к ФН, во многом именно диастолическое наполнение определяет функциональный резерв сердечно-сосудистой системы у пациентов с ГКМП [1].

Чтобы оценить зависимость дистанции 6-МТХ от типа диастолической дисфункции ЛЖ, у пациентов рассчитывали предсердно-желудочковое соотношение ЛП/КДР. Из обследованных больных 91% показали увеличение этого соотношения. В зависимости от нарушения диастолической функции все больные ГКМП были условно разделены на три группы: с нормальной диастолической функцией (соотношение ЛП/КДР составляло до 0,9); умеренным нарушением диастолической функции (ЛП/КДР 0,9–1,0); выраженным нарушением диастолической функции (ЛП/КДР более 1,0). Результаты данного исследования приведены в табл. 7.

Сравнение результатов с помощью t-критерия позволило выявить достоверные различия в пройденной дистанции в зависимости от диастолической функции ЛЖ между группами: наибольшая дистанция была характерна для пациентов с нормальным соотношением ЛП/КДР, наименьшая — для пациентов с выраженным нарушением соотношения ЛП/КДР.

Обструкция выносящего тракта ЛЖ имела место у 21 (27,27%) больного.

При изучении влияния наличия обструкции на результаты 6-МТХ теста установлено, что средняя пройденная дистанция у больных с обструктивной формой составила 512,62±35,99 м, у пациентов без обструкции — 531,61±16,62 м, однако отличия между группами не были достоверными.

При изучении влияния сопутствующей патологии на результаты теста мы оценили влияние артериальной гипертензии. Установлено, что пройденная дистанция у пациентов с сопутствующей артериальной гипертензией была достоверно меньше (480,97±21,33 м), чем у больных без нее (578,19±19,36 м) ( $p = 0,0013$ ).

С целью изучения влияния нарушений ритма, очень часто встречающихся у больных ГКМП, на переносимость физических нагрузок нами проведено сопоставление результатов холтеровского мониторирования ЭКГ и значений 6-МТХ. По данным холтеровского мониторирования ЭКГ установлено, что склонность к желудочковой экстрасистолии высоких градаций и желудочковой тахикардии, а также наличие суммарной суточной ишемической депрессии сегмента ST, превышающей 2 ч в сут, существенным образом не влияли на толерантность к ФН. Ни у одного пациента 6-МТХ тест не индуцировал нарушения ритма или проводимости, что согласуется с данными литературы [8].

Среди больных в нашей выборке у 14 (18,18%) пациентов регистрировалась фибрилляция предсердий, постоянная форма фибрилляции предсердий — у 42,86% больных. По нашим данным, наличие постоянной формы фибрилляции предсердий не оказывало влияния на дистанцию 6-МТХ.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Тест с 6-минутной ходьбой является простым, информативным, безопасным, легко воспроизводимым методом оценки толерантности к ФН у пациентов с ГКМП.

На пройденную пациентами дистанцию оказывают влияние различные факторы: пол, возраст, длительность заболевания и наличие клинических проявлений заболевания, показатели ремоделирования миокарда: ЛП, ТМЖП, ТЗЛЖ, ОТС, коэффициент асимметрии, ИММЛЖ, стадия ХСН, ФК по классификации NYHA, диастолическая функция.

Факторы, не подтвердившие достоверного влияния: обструкция выходного тракта ЛЖ, наличие нарушений ритма сердца.

Толерантность к физической нагрузке, оцениваемая с помощью 6-МТХ у больных с сопутствующей артериальной гипертензией, достоверно снижена по сравнению с нормотензивной группой пациентов с ГКМП.

## Литература

1. Амосова Е. Н. Кардиомиопатии: Рук-во.— К.: Книга плюс, 1999.— 425 с.
2. Коваленко В. Н., Несукай Е. Г. Некоронарогенные болезни сердца: Практ. рук-во.— К.: Морион, 2001.— 480 с.
3. Целуйко В. И. Гипертрофическая кардиомиопатия // Ліки України.— 2008.— № 4.— С. 9–16.
4. A report of the American collage of cardiology foundation task force on clinical expert consensus documents and the european society of cardiology committee for practice guidelines // Eur. Heart J.— 2003.— Vol. 24.— P. 1965–1991.
5. Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности / В. И. Новиков, Т. Н. Новикова, С. Р. Кузьмина-Крутецкая, В. Е. Ироносов // Кардиология.— 2001.— № 2.— С. 78–83.
6. Maron M. D., Barry J. Asymmetry in hypertrophic cardiomyopathy: the septal to free wall thickness ratio revisited. // Am. J. Cardiol.— 1985.— Vol. 55.— P. 836–838.
7. Влияние физической нагрузки на диастолическую и систолическую функции левого желудочка у больных гипертрофической кардиомиопатией / П. Х. Джанашия, С. А. Николенко, В. А. Назаренко и др. // Рус. мед. журн.— 2006.— № 10.— С. 786–789.
8. Толерантность к физической нагрузке и определяющие ее факторы при гипертрофической кардиомиопатии / Г. И. Сторожаков, А. И. Селиванов, О. А. Кисляк и др. // Кардиология.— 1991.— № 5.— С. 52–56.

Поступила 24.03.2009