

А.Р.Татарский, С.Ю.Чикина

Использование шагомера при оценке физической толерантности у легочных больных

ГУ НИИ пульмонологии Минздрава РФ, Москва

A.R.Tatarsky, S.Yu.Chikina

Use of step counter to evaluate functional tolerance in respiratory patients

Summary

The study was aimed at investigating the step counter application when evaluating functional tolerance in chronic respiratory patients. We examined 30 patients: 3 — with chronic bronchitis, 16 with chronic obstructive pulmonary disease, 5 with bronchial asthma, 2 — with cystic fibrosis, 2 — with pneumoconiosis and 2 — with interstitial lung disease) — aged 18 to 70 (the mean age, 49.3 ± 10.2). All the patients were evaluated with spirometry, 6-minute walk test (6MWT), pulse oximetry before and after the 6MWT and the Borg scale. The 6-min walking distance (6MWD) was calculated simultaneously with lap count and using a step counter. The mean 6MWD was 471.8 m according to lap count and 439.4 m according to the step counter. The difference was 32.4 m. We conclude that a technician should calculate the 6MWD only by one way in one patient while evaluating dynamics of functional tolerance. Thus, the step counter is an easy way to self-control of outpatient functional tolerance.

Резюме

Целью исследования стало изучение возможности использования шагомера при оценке толерантности пациентов с хронической бронхолегочной патологией к физической нагрузке.

Обследовано 30 больных с различными бронхолегочными заболеваниями (3 человека с хроническим необструктивным бронхитом, 16 — с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), 5 — с бронхиальной астмой, 2 — с муковисцидозом, 2 — с пневмокониозом, 2 — с интерстициальным фиброзом легких — в возрасте от 18 до 70 лет (средний возраст $49,3 \pm 10,2$)).

Всем больным проведены спирометрия, тест с 6-минутной ходьбой, пульсоксиметрия, до и после ходьбы, и оценка тяжести одышки по шкале Борга. Пройденное расстояние подсчитывали одновременно по количеству пройденных за 6 мин кругов и с помощью шагомера. Среднее расстояние, пройденное больными за 6 мин, составило 471,8 м при подсчете пройденных отрезков коридора и 439,4 м при подсчете расстояния с помощью шагомера, разница в измерениях составила 32,4 м.

Таким образом, при оценке физического статуса больных в динамике с помощью 6-минутного теста следует использовать ту же методику подсчета пройденного расстояния, что и при первом тестировании. Шагомер удобен в использовании, что позволяет рекомендовать его для самоконтроля переносимости физической нагрузки в амбулаторных условиях.

Введение

Функция ходьбы — одна из основных функций организма человека, поэтому ограничение физической активности у пульмонологических пациентов представляет собой важную проблему, не только медицинскую, но и социально-психологическую.

Существует несколько методик для объективной оценки физического состояния пациента. Некоторые — кардиологический стресс-тест, кардиопульмональное нагрузочное тестирование — представляют собой полный анализ деятельности всех систем, вовлеченных в выполнение физической работы, и поэтому требуют сложного оборудования. При отсутствии технических возможностей проведения такого тестирования, а также при наличии противопоказаний к нему врач может определить функциональное состояние пациента более простым способом — с помощью внелабораторных нагрузочных тестов, среди которых наиболее удобными признаны тесты с ходьбой. Это функциональные нагрузочные тесты, которые оценивают функциональный статус, или

физические возможности пациента, главным образом, способность переносить физические усилия, которые обычно требуются в повседневной жизни. Ходьба — это именно такой вид нагрузки, который выполняется ежедневно всеми, кроме наиболее тяжелых больных. Тесты с ходьбой широко используются в пульмонологии, благодаря простоте выполнения, хорошей переносимости пациентами, сопоставимости с повседневными нагрузками и удовлетворительной корреляции результатов теста с состоянием пациента.

Тесты с ходьбой применяются для:

- оценки функционального состояния пациента и определения степени снижения его физических возможностей;
- оценки эффективности проводимого лечения;
- определения индивидуального прогноза выживаемости, в том числе перед операцией по уменьшению объема легочной ткани, резекцией легкого [1, 2];

- определения сроков трансплантации легких и установления очередности пациентов в листе ожидания [3].

Разработано множество разновидностей тестов с ходьбой: тесты с фиксированным временем (2-, 5-, 6-, 9- и 12-минутный), с фиксированным расстоянием (например, 100 м, полмили, 2 км), с различной регуляцией скорости ходьбы (скорость выбирает сам пациент; скорость задается исследователем; скорость ходьбы остается постоянной в течение всего тестирования или постепенно возрастает) [4]. Среди всех этих вариантов тест с 6-минутной ходьбой является самым оптимальным, поскольку он легко выполняется, лучше переносится больными и больше других тестов с ходьбой соответствует повседневной активности [4].

Для проведения 6-минутного теста требуется минимум оборудования: хронометр либо секундомер, тонометр для контроля артериального давления (АД) и пульсоксиметр для оценки сатурации кислорода непосредственно на фоне физической нагрузки. Расстояние как результат теста можно подсчитать по числу пройденных пациентом дистанций, либо с помощью шагомера.

Целью нашего исследования стало изучение возможности использования шагомера при оценке толерантности к физической нагрузке у пациентов с хронической бронхолегочной патологией.

Материалы и методы

Мы обследовали 30 больных с различными бронхолегочными заболеваниями: 3 человека с хроническим необструктивным бронхитом, 16 — с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), 5 — с бронхиальной астмой, 2 — с муковисцидозом, 2 — с пневмокониозом, 2 — с интерстициальным фиброзом легких) в возрасте от 18 до 70 лет (средний возраст $49,3 \pm 10,2$ ($M \pm SD$)).

Всем больным проведены спирометрия и тест с 6-минутной ходьбой. Спирометрия выполнялась на спирометре *SuperSpiro* ("Micro Medical", Великобритания) в соответствии со стандартами Европейского респираторного общества (ERS) [5].

Тест с 6-минутной ходьбой проводился в закрытом коридоре длиной 24 м в соответствии с рекомендациями Американского Торакального общества (ATS) [6]. В начале и конце теста измеряли сатурацию артериальной крови пульсоксиметром *OHMEDA-301, USA*. Выраженность одышки пациенты оценивали самостоятельно по шкале Борга. Учитывая определенную инертность пульсоксиметров [6], постнагрузочную сатурацию кислорода измеряли в течение последней минуты ходьбы. Пройденное расстояние (6-минутная дистанция — 6МД) подсчитывали одновременно по числу пройденных за 6 мин 24-метровых отрезков и с помощью шагомера *HJ-112-E "Omron"*, который прикреплялся к поясу либо карману пациента с помощью зажима. При использовании

шагомера мы предварительно определяли среднюю длину шага пациента, подсчитывая число шагов при прохождении одной 24-метровой дистанции.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью компьютерной программы *Statistica 5.5* для *Windows*. Рассчитывали среднюю величину, стандартное отклонение ($M \pm SD$), t-критерий Стьюдента, коэффициент корреляции Спирмена.

Результаты

По данным спирометрии, 10 пациентов имели бронхиальную обструкцию от легкой до среднетяжелой степени (ОФВ₁ / ФЖЕЛ от 68 до 39 %), у 20 пациентов бронхиальная проходимость не была нарушена (ОФВ₁ / ФЖЕЛ 70 % и более), рестриктивные изменения не определялись ни у кого.

Исходно, среднее значение сатурации артериальной крови в группе было в пределах нормы (не менее 93 %), на фоне физической нагрузки сатурация в целом существенно не изменилась (табл. 1), но у 1 пациента она снизилась до 88 %, у 2 — до 91 % и у 3 — до 92 %. Тяжесть одышки в среднем, исходно, соответствовала умеренно выраженной, после 6-минутной ходьбы одышка усилилась до среднетяжелой (см. таблицу).

Средняя 6МД составила 471,8 м при подсчете пройденных 24-метровых отрезков коридора и 439,4 м при подсчете с помощью шагомера. Оба эти результата умеренно коррелировали с выраженностью одышки по шкале Борга ($r = 0,35$ и $0,36$, соответственно, $p < 0,05$ в обоих случаях).

Шагомер не создавал помех пациентам во время ходьбы.

Обсуждение

При измерении 6МД разными способами мы получили достаточно большую разницу в 32,4 м по сравнению с эффектом от лекарственной терапии. Напри-

Таблица
Основные антропометрические
и функциональные данные пациентов

Показатель	$M \pm SD$
Возраст, лет	$49,3 \pm 10,2$
Рост, см	$176,2 \pm 6,8$
Вес, кг	$80,2 \pm 18,9$
6МД, м	
по шагомеру	$439,4 \pm 86,6$
по отрезкам коридора	$471,8 \pm 115,8$
SatO ₂ , %	
в начале теста	$95,7 \pm 1,8$
в конце	$94,6 \pm 3,2$
Тяжесть одышки по шкале Борга, баллы	
в начале теста	$2,7 \pm 1,4$
в конце теста	$4,4 \pm 1,7$
ФЖЕЛ, %долж.	$94,8 \pm 19,5$
ОФВ ₁ , %долж.	$76,8 \pm 30,7$
ОФВ ₁ / ФЖЕЛ, %	$66,7 \pm 14,6$

мер, у больных ХОБЛ на фоне лечения ингаляционными стероидами в исследовании *P.L. Paggiaro и соавт.* [7] 6МД изменилась на 33 м. Такое различие в результатах измерения в нашем исследовании можно объяснить тем, что при использовании шагомера мы оперировали средней длиной шага, в то время как в процессе тестирования пациенты меняли скорость ходьбы и, вероятно, длина шага при этом также менялась. Безусловно, для уточнения этого факта требуются более масштабные исследования, но подобную разницу в измерениях следует иметь в виду и не менять способ измерения пройденного расстояния при повторных исследованиях у одного и того же пациента.

Вместе с тем, основное значение внелaborаторных нагрузочных тестов — не столько в определении абсолютного уровня переносимой физической нагрузки, сколько в оценке динамики этого показателя на фоне лечения больных с разнообразной хронической бронхолегочной патологией, поскольку на сегодняшний день в мире не проведено исследований достаточной мощности, имеющих целью вычисление должных величин 6-минутного теста. Отдельные исследователи, занимавшиеся этой проблемой, обследовали ограниченные группы лиц [8], поэтому приводимые ими формулы для расчета должных величин нельзя с достоверностью использовать во всех клинических ситуациях.

Лечение и реабилитация большинства пульмонологических больных — процесс многолетний, а подчас и пожизненный, поэтому важно задействовать все стимулы для повышения заинтересованности больного в ежедневной терапии. Простота использования шагомера позволяет пациенту применять его в домашних условиях и с его помощью самостоятельно наблюдать за изменениями своих физических возможностей на фоне поддерживающей терапии. Таким образом, пациент получит наглядную и четкую иллюстрацию динамики своей физической активности, а также дополнительный стимул соблюдать лечебно-реабилитационные рекомендации. Посещение врача и мониторинг состояния пациента в условиях медицинского учреждения, даже в поликлинике, происходит с определенной периодичностью, а в остальное время больной остается один на один со своей болезнью. Возможность ежедневной количественной оценки своей физической ак-

тивности может оказать положительное влияние на психо-эмоциональное состояние пациентов и, следовательно, улучшить качество их жизни.

Выводы

1. Рассчитанная по числу пройденных отрезков коридора с помощью шагомера 6МД может заметно отличаться от других методов, поэтому при повторных исследованиях следует использовать ту же методику, что и при 1-м тестировании.
2. Шагомер удобен в использовании, не вызывает помех при ходьбе, что позволяет рекомендовать его больным с хроническими бронхолегочными заболеваниями для самоконтроля переносимости физической нагрузки в амбулаторных условиях.

Литература

1. *Holden D.A., Rice T.W., Stelman K. et al.* Exercise testing, 6-min walk, and stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992; 102: 1774–1779.
2. *Szekely L.A., Oelberg D.A., Wright C. et al.* Preoperative predictors of operative morbidity and mortality in COPD patients undergoing bilateral lung volume reduction surgery. *Chest* 1997; 111: 550–558.
3. *Kadikar A., Maurer J., Kesten S.* The six-minute walk test: a guide to assessment for lung transplantation. *J. Heart Lung Transplant.* 1997; 16: 313–319.
4. *Solway S., Brooks D., Lacasse Y., Thomas S.* A quantitative systemic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001; 119: 256–270.
5. Стандартизация легочных функциональных тестов. Европейское общество угля и стали. Пульмонология 1993; прил.
6. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am.J. Respir. Crit. Care Med.* 2002; 166: 111–117.
7. *Paggiaro P.L., Dahle R., Bakran I. et al.* Multicentre randomised placebo-controlled trial of inhaled fluticasone propionate in patients with COPD. *Lancet* 1998; 351: 773–780.
8. *Stevens D., Elpern E., Sharma K. et al.* Comparison of hallway and treadmill six-minute walk tests. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1999; 160: 1540–1543.

Поступила
© Татарский А.Р., Чикина С.Ю., 2006
УДК 616.24-071