

*Губкин С.В., Лемешко Е.В. Крупенин В.П.*  
**Модифицированный тест оценки ХСН**  
*3-я кафедра внутренних болезней БГМУ,  
УП «Кардиан»*

С появлением на отечественном рынке карманных персональных компьютеров (КПК) под операционными системами Palm OS или Windows SE в арсенале врача появились компактные интеллектуальные модули вдохнувшие второе дыхание в идею компьютеризации медицинских учреждений.

На данных устройствах без какой-либо доработки может сохраняться справочная информация в стандартных форматах (.doc, .xls), видео и фото-информация, которая может оказаться под рукой о редких или значимых клинических проявлениях заболевания. При небольшой навыке работы со стандартными пакетами для популярных электронных таблиц Excel можно создавать формулы для расчетов некоторых индексов или коэффициентов (например, DAS 28 для расчета степени активности артрита или индекса массы тела) и др.

Ведутся работы по быстрой передачи данных на КПК с любых компактных электронных устройств, находящихся в арсенале врача от цифрового шагомера, оборудованного модулем Bluetooth до любой цифровой системы, способной фиксировать изображение, в том числе получаемого с ультразвуковых аппаратов, что позволяет накапливать и систематизировать данные о пациентах.

Современны рекомендации для диагностики и оценки тяжести ХСН у пациентов кардиологического профиля включают запись ЭКГ, холтеровское мониторирование, ЭХО-КГ, рентгенологическое исследование органов грудной клетки, тест с определением дистанции 6-минутной ходьбы и общую оценку клинического состояния.

Наибольшее использование для диагностики функционального состояния у больных ХСН получил тест 6-минутной ходьбы. Как известно метод заключается в том, что нужно измерить дистанцию, которую в состоянии пройти больной в течение 6 мин:

- 1 ФК ХСН преодоление расстояния от 426 - 550 метров
- 2 ФК ХСН – от 301- 425 м.
- 3 ФК ХСН – от 150 - 300 м.
- 4 ФК ХСН – менее 150 м.

Если пациент пойдет слишком быстро и вынужден будет остановиться, то эта пауза включается в 6 мин. В итоге можно определить физическую толерантность больного к нагрузкам.

Простота теста не компенсируется простотой его проведения. В реальных условиях в клинике измеряется длина коридора и доктор с таймером все 6 минут отслеживает пройденный путь пациента. Учитывая, что врач по современным нормативам ведет до 20 пациентам, которым желательно при поступлении и перед выпиской провести указанный тест, то временные затраты врача только для проведения теста составят  $6 \times 20 \times 2 = 240$  минут или 4 часа при работе на ставку.

Все эти несложные расчеты взяты, наличие регистрирующего устройства (шагомера) и считывающего компьютера (КПК) легли в основу разработки программного обеспечения для расчета теста 6-минутной ходьбы в автоматическом режиме.

Сопряжение использования цифрового шагомера проведено для отечественного устройства "Электроника ШЭ-02М" (рисунок 1) и японского шагомера Omron Walking style Pro HJ-720-IT (рисунок 2) проведено с КПК на основе операционной системы Windows SE.

Необходимо отметить, что отечественный шагомер, производимый ранее НПО «Интеграл» не имеет цифрового выхода данных, но легко настраивается на длину шага пациента, которая вводится заранее.



Рис.-1 Счетчик шагов электронный "Электроника ШЭ-02М" предназначен для контроля двигательной активности человека. Осуществляет счет и индикацию числа пройденных шагов или расстояния в метрах, индикацию текущего времени, звуковую сигнализацию достижения установленного контрольного числа шагов (метров) и контрольного времени. Характеризуется удобством в эксплуатации, широким диапазоном установки длины шага - 5-95 см, длительной автономностью работы.

В японском устройстве (рисунок 2), созданном на 20 лет позже присутствуют все цифровые выходы и сопряжение с компьютером, но не учитывается разность длины шага пациента. Принимается в расчет сам факт поступательного движения по сложной траектории с акцентом на измерение израсходованных калорий.

Оба устройства после доработки программируются на 6-минутную дистанцию и останавливают счет шагов после достижения контрольного времени, если их использовать в автономном режиме.



Рис.-2. Профессиональный шагомер Omron Walking style Pro HJ-720-IT с возможностью подключения к компьютеру. ПО предлагает комбинированный анализ данных с шагомера и результатов артериального давления и пульса, что дает возможность составления программ тренировок и нагрузочного теста.

Шагомер Omron способен передавать на компьютер как дистанцию ходьбы так и пройденное расстояние в определенный период времени, что позволяет на КПК получить график ходьбы в течении суток и рассчитать на нем лучший и худший 6-ти минутный участок. При этом лучший берется как показатель теста 6-минутной ходьбы и протоколируется в истории болезни.

Наличие нескольких цифровых шагомеров позволят быстро накапливать и передавать информацию о двигательной активности пациента во внутрибольничную сеть или заполнять отдельные рубрики автоматизированной истории болезни, что является одной из составляющих для реализации телемедицинских систем (рисунок 3).



Рис.-3. Телемедицинская система для оценки толерантности к физической нагрузке с использованием цифрового шагомера.

Модифицированный тест позволяет во многом устранить недостатки теста 6-минутной ходьбы, а именно плохую воспроизводимость, зависимость результатов от мотивации и тренированности, наличия сопутствующих заболеваний.

Особенно важно, что динамическое исследование функциональных возможностей организма пациента с ХСН позволяет врачу контролировать эффективность проводимого лечения и при необходимости своевременно изменять его.

В заключении необходимо отметить, что возможности применения цифровой техники в медицине будут только наращиваться с достижением все большей миниатюризации и привлечения возможностей нанотехнологического уровня, раскрывая новые перспективы для диагностики и лечения различных заболеваний.