

*С.В. Губкин, В.И. Толкачев, Е.В. Лемешко*

## **Модифицированный тест оценки ХСН или устройство суточного мониторинга физической активности пациента**

*3-я кафедра внутренних болезней Белорусского государственного медицинского университета, Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь, Научно-производственное республиканское унитарное предприятие СКБ «Камертон»*

Современны рекомендации для диагностики и оценки степени ХСН у пациентов кардиологического профиля включают запись ЭКГ, холтеровское мониторирование, ЭХО-КГ, 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: ХСН ФК 1 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 25 пациентов, которым желательно при поступлении и перед выпиской провести указанный тест, то временные затраты врача только для проведения теста составят  $6 \times 25 \times 2 = 300$  минут или 5 часов при работе на ставку.

Совместно с конструкторским бюро «Камертон» и БГМУ создано устройство суточного мониторинга физической активности пациента и программное обеспечение для расчета длины 6-минутных отрезков.

Основы функционирования системы.

Устройство создано на основе терминала информационного связного ТИНС-02, который крепится на одежде пациента в стационаре или поликлинике. Пациент выполняет повседневную нагрузку в течении суток, но он предупрежден, что в начале каждого часа он должен сделать попытку пройти наибольшую дистанцию за 6 минут. По спутниковым навигационным каналам данные о местоположении, характере движения, времени движения, с периодичностью от 3 до 10 секунд передаются на спутник системы ГЛОНАСС/GPS. По сети связи GSM/GPRS информация от пациента поступает на сервер клиники, который рисует график перемещения пациента за сутки и рассчитывает наилучший и наихудший интервал непрерывного 6-ти минутного движения, а также средние показатели физической активности.

Устройство суточного мониторинга физической активности работает по навигационным радиосигналам спутниковых, имеет возможность приема/передачи голосовой и телеметрической информации по каналам сотовой связи стандарта GSM или УКВ, используемых в системах мониторинга, при

подключении Bluetooth-совместимых ЭКГ мониторов в том числе типа Холтер или посредством интерфейса ISO 9141 (или CAN –интерфейсу) передавать результаты измерений о пациенте в режиме on line дежурному персоналу или сразу обрабатываться на центральном сервере. Достоинством информационного носимого терминала является возможность внутреннего сохранения информации при нахождении пациента не в зоне видимости спутника с последующей пакетной передачей как только связь восстановится. Не лишней оказывается дополнительная информация о местоположении пациента и соблюдении им медицинского режима. Лечащий врач может также получить информацию через персональный компьютер, взаимодействие с которым осуществляется по протоколу TCP/IP. Если амбулаторный пациент возвращается домой на транспортном средстве, то данные перемещения со скоростью более 12 км/ч не учитываются в суточном анализе.



Рис.1 Терминал информационный связной ТИНС-02.

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.