

УДК: 616.127-005.4+616-073.43

## Тканевая доплерография в диагностике ишемической болезни сердца.

Е.И. Лебедь, О.Н. Крючкова, В.И. Садовой, С.А. Дербин, М.А. Сержантов.

*Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского, Симферополь***Ключевые слова:** ИБС, диагностика, эхокардиография

**И**шемическая болезнь сердца (ИБС) – это заболевание сердца, в основе которого лежит несоответствие между метаболическими потребностями миокарда и возможностью коронарного кровотока. ИБС характеризуется мозаичным поражением миокарда. Участки неизмененного миокарда могут соседствовать с зонами поврежденного миокарда. Стойкие изменения кинетики миокарда, как правило, связаны с некрозом или рубцовым поражением. В то же время снижение сократимости миокарда может быть обусловлено обратимой миокардиальной дисфункцией. Такие участки миокарда содержат кардиомиоциты, которые активно не сокращаются, но сохраняют минимальное потребление кислорода и основные компоненты клеточного метаболизма, то есть они «живы» и при этом как бы находятся в резерве. [4,8]

Вопрос ранней диагностики ишемической дисфункции миокарда при ИБС, с учетом эти данных, становится все более актуальным. Воздействие на обратимую дисфункцию может быть перспективным направлением медикаментозного и хирургического лечения. [4] Оптимизация лечения ишемического поражения сердца, несмотря на достигнутые в последние десятилетия успехи в лечении ИБС, остается одной из наиболее актуальных проблем современной кардиологии.

Для неинвазивной оценки локальной сократимости миокарда левого желудочка (ЛЖ) основным методом исследования является эхокардиография (ЭхоКГ). [1,3] Однако эта доступная и информативная методика имеет ряд ограничений, связанных с субъективностью исследования. Стандартная ЭхоКГ позволяет оценивать локальную сократимость исследуемого сегмента левого желудочка (ЛЖ) только визуально, в сравнении с сократимостью

соседних зон. На результат оценки в большой степени влияют опыт и квалификация исследователя. [3] В последнее время актуальным стало использование различных вариантов тканевой доплерографии (ТД). [1,3,5] Данные литературы позволяют отнести методику ТД к принципиально новому неинвазивному способу сегментарной оценки как систолических, так и диастолических колебаний стенок сердца, значительно расширяющему возможности стандартного ЭхоКГ исследования. [1] ТД миокарда обладает преимуществом, позволяя не только количественно охарактеризовать сократимость выбранного участка миокарда, но и обеспечивая более качественную визуализацию сердца за счет отсутствия влияния неподвижной грудной стенки на доплеровский сигнал. [4] ТД представляет собой новую группу ультразвуковых методов количественной оценки глобальной и локальной функции миокарда, основанных на эффекте Доплера — изменении частоты ультразвукового сигнала при отражении от движущихся объектов. [1,3,5] Доплеровские методы впервые были использованы для получения информации о движении сердца T. Yoshida et al. еще в 1961 году. Первой работой, показавшей возможности импульсно-волнового режима ТД в количественной оценке локальной функции миокарда, явилась публикация K. Isaz et al. в 1989г. Наиболее перспективными представляются режимы изучения локальной деформации миокарда (strain и strain-rate) описанные в 1998 г. A. Heimdal et al. [1,5]

Традиционно сферой применения доплер-ЭхоКГ было исследование кровотока в полостях сердца и крупных сосудах. При использовании ТД исследуются другие движущиеся структуры сердца: створки клапанов, сосочковые мышцы,

стенки желудочков и предсердий. ТД при этом использует основные особенности, используемые при доплеровском картировании кровотока: кодировка направления движения тканей цветом (красный — к датчику, синий — от датчика), кодировка большей скорости более яркими цветами и т.д. Существуют характерные отличия: сигнал, отраженный от эритроцитов, имеет низкую амплитуду, но высокую частоту, в то время как сигнал, отраженный от тканевых структур сердца, отличается высокой амплитудой, но низкой частотой. [1,3] Анализируя данные литературы [1,3,5,7] можно выделить основные режимы ТД: · Цветовой двухмерный режим, характеризующийся наилучшим пространственным разрешением; · Цветовой М-режим, обладающий высоким временным разрешением. Информация о скоростях и их направлении отображается в пределах одной линии сканирования; · Импульсно-волновой режим, который позволяет регистрировать скорость тех участков миокарда, которые попадают в контрольный объем на протяжении сердечного цикла. Изображение, полученное при помощи цветного доплеровского картирования, дает возможность быстрой визуальной оценки характера движения и имеет хорошее пространственное разрешение, позволяющее раздельно измерить скорость движения миокарда в субэпи — и субэндокардиальных слоях. [1,3,5]. Сокращение миокарда в продольном направлении осуществляется за счет продольных субэндокардиально расположенных волокон. Функция последних в первую очередь нарушается при ИБС. Следовательно, анализ продольной функции миокарда наиболее актуален в ранней диагностике сердечно-сосудистой патологии [2]. ТД дает возможность одновременного измерения скорости движения различных сегментов миокарда, что поз-

воляет получить представление о региональной сократимости. Также изучая направления движения стенок левого и правого желудочков в систолу и диастолу тканевого доплера, можно обнаружить скрытые зоны нарушения локальной сократимости. [3]

По литературным данным [2,3] высокая информативность ТД позволяет выявлять зоны нарушенной локальной сократимости у больных острым инфарктом миокарда и постинфарктным кардиосклерозом. Имеются данные об успешном применении тканевой доплерографии при стресс-ЭхоКГ с добутамином. [3] Регистрация движения фиброзных колец (ФК) атриовентрикулярных клапанов является наиболее простой процедурой, что объясняется как наибольшей скоростью и амплитудой их движения, так и четкостью анатомических ориентиров. Таким образом, измеряя амплитуду и скорость перемещения митрального кольца можно судить о глобальной (продольной) функции ЛЖ. [1] Систолическая скорость движения фиброзного кольца трехстворчатого клапана позволяет предсказать систолическую дисфункцию правого желудочка. [1,6] Наряду с систолической функцией левого желудочка, систолическую функцию правого желудочка считают более точным предиктором прогноза выживания пациентов с ИБС. Сложность конфигурации правого желудочка не позволяет должным образом оценить его сократимость во время проведения рутинного эхокардиографического обследования. [6,9] ТД движения ФК атриовентрикулярных клапанов позволяет, также, оценить и диастолическую функцию желудочков сердца. По аналогии с транзитным кровотоком максимальные скорости диастолических движений ФК чаще всего обозначаются заглавными буквами Е и А со штрихом или буквенным обозначением (Е', Еа, Ем и А', Аа,

Ам соответственно). Скорости латеральной части ФК митрального клапана обычно несколько больше скоростей медиальной (перегородочной) его части, и их легче анализировать. [1,5,7] Одной из наиболее перспективной областей применения ТД в клинической практике является стресс-эхокардиография. [1] ТД позволяет преодолеть ограничения нашего зрительного анализатора в оценке незначительных изменений движения миокарда. Также важно учитывать, что скорость движения здорового неишемизированного миокарда увеличивается вдвое в ответ на максимальную нагрузку, в то время как скорость движения ишемизированного миокарда увеличивается не столь значительно. [5]. Отсутствие адекватного прироста систолической скорости движения нормально сокращающихся в исходном состоянии сегментов миокарда в ответ на фармакологическую или иную нагрузку может быть маркером преходящей ишемии миокарда и позволяет эффективно выявлять сегменты миокарда, расположенные в бассейне стенозированных коронарных артерий. [1,4,5] Таким образом, критерии на основе параметров ТД применимы для количественной оценки движения миокарда при ИБС, как в покое, так и при проведении стресс-ЭхоКГ. Для упрощенного выявления диссинергии миокарда у больных с сохраненной ФВ левого желудочка можно использовать критерии на основе ТД движения ФК митрального клапана. ТД является объективным и достоверным методом диагностики обратимой дисфункции миокарда. Указанную методику необходимо использовать для прогнозирования ожидаемых результатов проводимой терапии. Учитывая недостаточное использование ТД в диагностической практике (как в связи с недостаточной четкостью критериями и параметрами оценки) необходимо дальнейшая разра-

ботка четких ЭхоКГ индексов и данных как тканевой доплерографии на фоне нагрузки у здоровых лиц и пациентов с недостаточностью коронарного кровоснабжения.

## Литература

1. М.Н. Алексин. Тканевой доплер в клинической эхокардиографии. // М.-2006. – С.100
2. М.М. Долженко, А.В. Руденко, С.В. Поташев, С.А. Руденко, Н.М. Носенко, Т.В. Симагина, М.А. Сарбаи, О.А. Шараевский. Зміни міокардіальної функції лівого шлуночка хворих з постінфарктним кардіосклерозом, за даними тканинної доплерівської візуалізації, після аортокоронарного шунтування, комбінованого за аневризмом лівого шлуночка // Серце і судини.-№2.-2008.-С.18.
3. Ю.А. Васюк, М.В. Копелева, А.Б. Хайдегова. Оценка локальной сократимости миокарда левого желудочка методом тканевой доплерографии у больных с различными формами ишемической болезни сердца. // SonoAce-International- N17.- 2008.С.
4. В.С. Никифоров. Диагностика и лечение обратимой ишемической дисфункции миокарда // <http://www.cardiosite.ru/clinical-lectures/article.asp?id=4806&keywords=Диагностика%20и%20лечение%20обратимой%20ишемической%20дисфункции%20миокарда>
5. Н.Н. Носенко, С.В. Поташев, Т.В. Симагина, Н.А. Перепельченко М.Н. Долженко, Тканевая миокардиальная доплер-эхокардиография: возможности и ограничения метода // Внутрішня медицина.- № 6 (6).- 2007.-С.18-21.
6. Ю.Н. Беленков., Э.Т. Агманова. Возможности тканевой доплерографической эхокардиографии в диагностике диастолической дисфункции правого желудочка у больных с хронической сердечной недостаточностью I—IV функционального класса // Кардиология.-№4.- 2007.-С.18-21
7. А.О. Медведев., Ю.Г. Кияк., Ю.А.Паванів. Тканинні доплерографічні показники функції м'язів серця у хворих на токсичну кардіоміопатію. // Український медичний часопис.-№4 (48) -2005.-С.61-65.
8. Шилов А.М. Некоторые особенности патогенеза ишемической болезни сердца // Кардиология.- № 9.- том 15.-2007.- С. 686-692.
9. Саад Саллам, Р.Р. Колмооровский, О.П. Жарінов. Порушення діастолічної функції правого шлуночка у хворих із стабільною стенокардією напруження // Український кардіологічний журнал.-№ 4.-2002.-С15-19.

## Тканинна доплерографія в діагностиці ішемічної хвороби серця

Є.І. Лебедь, О.М. Крючкова, В.І. Садовий, С.А. Дербін, М.А. Сержантов

Стаття торкається питань діагностики ішемічної хвороби серця з використанням неінвазивних ультразвукових методів (тканинної доплерографії). Показано значення тканинної доплерографії для оцінки локальних порушень скоротливості лівого шлуночка.

## Tissue Doppler in diagnostic of Ischemic Heart Disease

Е.І. Lebed, О.М. Kryuchkova, В.І. Sadovoy, С.А. Derbin, М.А. Serzhantov

The article regards diagnosis of Ischemic Heart Diseases with noninvasive ultrasound methods (Tissue Doppler). There are analysed the significance of Tissue Doppler for estimation of the local disorder of left ventricular contraction.