

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



ЖДАЮ

Заместитель Министра

Д.Л. Пиневиц

1-1. 2012г.

Регистрационный № 073-0572

**ДИАГНОСТИКА СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ  
С СОХРАНЕННОЙ СИСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО  
ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ  
ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

Инструкция по применению

Учреждение – разработчик: УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет», УЗ «Витебский областной  
кардиологический диспансер»

Авторы: Д.А. Пилант; д.м.н., профессор В.А. Лоллини

Витебск, 2012

Своевременная диагностика и адекватное лечение нарушений диастолической функции ЛЖ у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), осложненной развитием сердечной недостаточности, могут замедлить развитие ремоделирования сердца, позволяют добиться регрессии клинических проявлений болезни, улучшить качество и продолжительность жизни пациента.

Использование настоящей инструкции по применению позволит повысить информативность существующих алгоритмов диагностики сердечной недостаточности (МЗ РБ 2011, ВНОК и ОССН 2009) с сохраненной систолической функцией ЛЖ (СН с ССФ ЛЖ) у пациентов с АГ, используя оценку показателей тканевой доплер ЭхоКГ (ТДЭхоКГ) при проведении стресс-эхокардиографии (Стресс-ЭхоКГ), для выявления пациентов на более ранней стадии заболевания.

Предлагаемый алгоритм диагностики СН с ССФ ЛЖ информативен, прост в использовании и может применяться в любом учреждении здравоохранения Республики Беларусь.

Настоящая инструкция по применению предназначена для врачей-кардиологов, врачей функциональной и ультразвуковой диагностики.

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Для проведения исследования необходимо наличие: ультразвукового аппарата, позволяющего проводить тканевую доплеровскую эхокардиографию (ТДЭхоКГ), велоэргометра, регистратора ЭКГ.

### Основные режимы работы:

- В - режим;
- М - режим;



- TDI - тканевой доплеровский режим.

Для исследования используются датчики секторного типа с рабочей частотой - 2,5 и 3,5 МГц.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Данный метод может применяться у пациентов с артериальной гипертензией I-III степени в сочетании с клиническими проявлениями сердечной недостаточности.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

- заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем в стадии декомпенсации
- заболевания опорно-двигательного аппарата не позволяющие выполнить нагрузочную пробу

### **ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА**

ЭхоКГ и ТДЭхоКГ проводится по стандартной методике (H.Feigenbaum, 1976; М.Н.Алёхин, 2006) с расчетом показателей, характеризующих изменение структурно-функциональной модели сердца.

Исследованию предшествует кратковременный отдых в положении на спине или на левом боку. Стандартные ЭхоКГ измерения выполняются из парастернальной позиции по длинной оси ЛЖ и апикальной четырехкамерной позиции в М – или В – режимах. При проведении доплер ЭхоКГ контрольный объем устанавливается в приносящем тракте ЛЖ между митральными створками с желудочковой стороны, где скорость трансмитрального кровотока максимальная.

При выполнении ТДЭхоКГ регистрируется продольное движение миокарда из верхушечного четырёхкамерного доступа. При этом

контрольный объём (2-5 мм) располагается в медиальной части фиброзного кольца митрального клапана, а направление ультразвукового луча максимально параллельно движению миокарда. Диастолическое движение миокарда в значительной степени напоминает перевернутый трансмитральный кровоток и состоит из двух пиков, соответствующих раннему расслаблению ЛЖ (Е') и сокращению предсердий (А').

Совместная оценка доплеровского кровотока через митральный клапан и ТДЭхоКГ фиброзного кольца митрального клапана позволяет оценить степень тяжести диастолической дисфункции ЛЖ (ДД ЛЖ), рассчитать показатель индекса диастолического наполнения ЛЖ (Е/Е') и среднее давление в левом предсердии, соответствующее давлению наполнения ЛЖ (ДН ЛЖ).

После выполнения стандартного протокола ультразвукового исследования пациенту даётся дозированная физическая нагрузка на велоэргометре в положении лежа. При этом обследуемый педалирует с постоянной скоростью (60 в мин.), начиная со ступени 25 Вт, через 3 минуты нагрузка удваивается и пошагово увеличивается. На каждой ступени нагрузки регистрируются показатели трансмитрального кровотока и ТДЭхоКГ (см. приложение), производятся соответствующие расчеты.

### **Изучаемые параметры и их норма**

- М - режим:

- КДР ЛЖ: конечный диастолический размер ЛЖ (норма 42-56 мм);

- В - режим:

- ИКДО ЛЖ: конечно-диастолического объёма ЛЖ (норма 35-75 мл/м<sup>2</sup>);
- ИКСО ЛЖ: индекс конечно-систолического объёма ЛЖ (норма 12-30 мл/м<sup>2</sup>);
- ИО ЛП: индекс объёма левого предсердия (норма 22-28 мл/м<sup>2</sup>).

- D - доплеровский спектральный анализ скоростей кровотока:

- Скорость раннего наполнения ЛЖ, пик E (норма 0,6-1,3 м/с);
- Скорость позднего наполнения ЛЖ, пик A (норма 0,5-0,8 м/с);
- ВЗРН: время замедления раннего диастолического наполнения ЛЖ (норма 160–220 мс у лиц <50 лет, 160-240 у лиц >50 лет);
- Соотношение E/A (норма >1 у лиц <50 лет; >0,75 у лиц >50 лет).

- TDI - тканевой доплеровский режим:

- Скорость раннего диастолического движения медиальной части митрального кольца, пик E' (норма >7 см/с);
- Соотношение E/E' (норма <8 у лиц <50 лет; <10 у лиц >50 лет).

**Для оценки ремоделирования сердца необходимо произвести следующие расчеты**

Показатели, характеризующие процесс ремоделирования ЛЖ:

- ФВ ЛЖ: фракция выброса левого желудочка (норма >50 %);
- ИММ ЛЖ: индекс массы миокарда ЛЖ (норма <95 г/м<sup>2</sup> ♀, <115 г/м<sup>2</sup> ♂);
- ИС ЛЖ: индекс сферичности левого желудочка (норма <0,7);
- ОТС ЛЖ: относительная толщина стенок ЛЖ (норма ≥0,45).

Показатели, характеризующие процесс ремоделирования ЛП:

- ИО ЛП: индекс объема левого предсердия (норма <28 мл/м<sup>2</sup>).
- Ср.давл.ЛП: среднее давление в левом предсердии для пациентов с синусовым ритмом =  $1,9+1,24 \times (E/E')$  [Nagueh S.F. и соавт., 1997];

Показатели, характеризующие развитие легочной гипертензии:

- СДЛА: систолическое давление в ЛА определяется по градиенту трикуспидальной регургитации с использованием общеизвестной методики (П.Шиллер, М.А.Осинов, 2005);

## Обоснование метода

В норме при физической нагрузке (Стресс-ЭхоКГ) у обследуемого при незначительном колебании скорости пика  $E$  трансмитрального кровотока отмечается рост пика  $A$ , связанный с увеличением систолы предсердий, а так же рост показателя  $E'$  на тканевом доплере, что объясняется положительным влиянием повышенного симпатического тонуса на скорость расслабления миокарда ЛЖ. Чего не отмечается у пациентов с диастолической дисфункцией ЛЖ, сопровождающейся СН, у которых показатель  $E'$  остаётся на прежнем уровне, или уменьшается, в сочетании с ростом скорости пика  $E$  трансмитрального кровотока.

Согласно рекомендациям (алгоритм ВНОК и ОССН, 2009) по диагностике СН с ССФ ЛЖ к ультразвуковым критериям относятся показатели (рис. 1), свидетельствующие о патологическом типе нарушения расслабления ЛЖ:

1.  $E/E' > 15$ ;

2.  $15 > E/E' > 8$ ; при условии  $E/A < 0,5$  и  $DT > 280$ ,

или ИО ЛП  $> 40$  мл/м<sup>2</sup>,

или ИММ ЛЖ  $> 120$  г/м<sup>2</sup> ♀,  $> 149$  г/м<sup>2</sup> ♂;

Величина показателя  $E/E' > 15$  (пункт 1) свидетельствует о повышении давления наполнения ЛЖ и считается одним из признаков СН с ССФ ЛЖ, однако встречается у пациентов с АГ и ДД ЛЖ, особенно с 1-м её типом (нарушение релаксации), в сравнительно небольшой частоте случаев (10-15%). При промежуточном значении показателя  $15 > E/E' > 8$  (пункт 2) для подтверждения диастолического характера СН необходимы дополнительные ЭхоКГ критерии. Показатели, указанные в пункте 2 превышают значения степени «выраженных изменений» (Recommendations for chamber quantification ESE, 2006) и чаще регистрируются у пациентов с АГ на более тяжелой стадии заболевания. В

связи, с чем у значительной части пациентов с АГ сердечная недостаточность остаётся не диагностированной. Проведение Стресс-ЭхоКГ у данной группы пациентов по предлагаемому алгоритму (рис.2) позволяет объективно подтвердить или опровергнуть наличие у пациента СН с ССФ ЛЖ.

### Алгоритм диагностики ХСН с ССФ ЛЖ

**ФВ > 50%, ИКДО ЛЖ < 97 мл/м<sup>2</sup>**

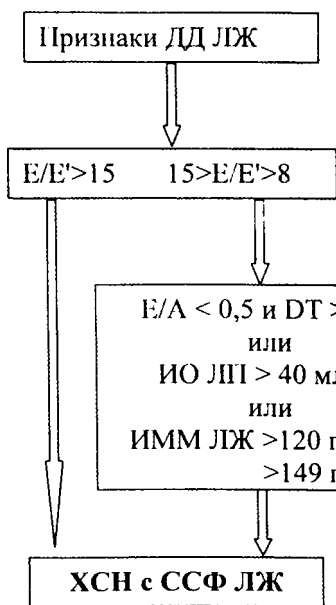


Рис.1

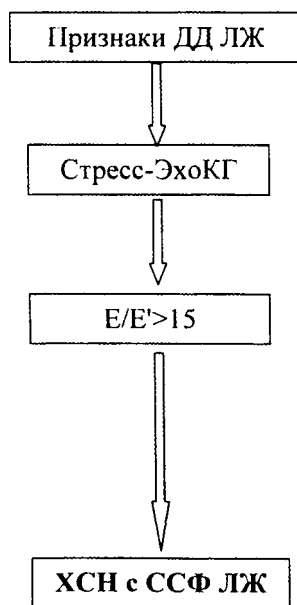
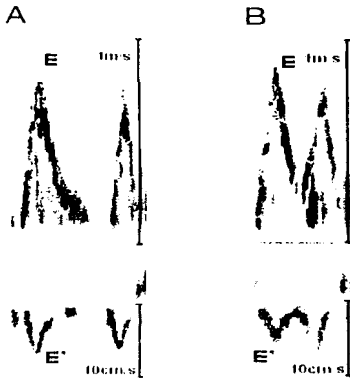


Рис.2

В качестве примера приводим данные пациента «К», 47 лет, страдающего АГ II ст.



Показатели трансмитрального кровотока и тканевого доплеровского спектра у пациента с нормальным ДН ЛЖ в покое (А) и повышенным ДН ЛЖ при нагрузке (В). Значение  $E/E'$  12 и 17 соответственно.

## ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

При использовании метода не отмечено.

Библиотека ВГМУ



Подписано к печати 29.01.03. Формат 60x84 1/16.  
Бумага типографская № 2 Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. л. 447  
Уч. - изд. л. 45 Тираж 24 экз. Заказ № 25

Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебский государственный медицинский университет»  
ЛИ № 02330/0549444 от 08.04.09

210602, Витебск, Фрунзе, 27