

А. В. Молодан, С. Г. Подлужный, Н. Я. Доценко, С. С. Боев, И. А. Шехунова, В. А. Иващук
ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины»

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Сердечная недостаточность, в связи с широким распространением, продолжает оставаться одной из наиболее важных проблем практической медицины всего мира.

Целью исследования было изучить особенности ремоделирования левого желудочка у пациентов с сердечной недостаточностью.

Материал и методы: обследовано и пролечено 127 пациентов. Средний возраст 63,7 лет. Из них 83 мужчин и 44 женщин.

У 2-х пациентов был обнаружен 1 функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности (СН) NYHA, 2 ФК СН – у 21 больного, 3 ФК – у 72 пациентов и 4 ФВ – у 31 больного. Таким образом, в исследование вошли 103 пациента с тяжелой сердечной недостаточностью различной этиологии.

Векторный анализ деформации миокарда позволяет оценить ранее недоступные для оценки функции левого желудочка. Диагностика изменений функции ротации, нарушений циркулярной деформации левого желудочка (циркулярного Стрейна) позволяет судить о степени нарушения сократительной функции левого желудочка. При сердечной недостаточности 3–4 ФК отмечено выраженное снижение всех показателей деформации миокарда, и его ротации.

Ключевые слова: векторный анализ, сердечная недостаточность, ультразвуковая диагностика.

Сердечная недостаточность, в связи с широким распространением продолжает оставаться одной из наиболее важных проблем практической медицины всего мира. Ее актуальность и социально-экономическая значимость определяются высоким уровнем заболеваемости, инвалидизации и смертности в первую очередь среди трудоспособного населения [2, 4]. По данным статистики в Украине показатели сердечно-сосудистой смертности в 2–4 раза выше, чем в западноевропейских странах, США, Канаде, Австралии, и в настоящее время наблюдается тенденция к их росту.

Целью исследования было изучить особенности ремоделирования левого желудочка у пациентов с сердечной недостаточностью.

Материал и методы

Обследовано и пролечено 127 пациентов. Средний возраст составил $63,7 \pm 6,5$ года. Из них 83 мужчин и 44 женщины.

Первый (1) функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности (СН) NYHA отмечался у 2, второй (2) – у 21, третий (3) – у 72, четвертый (4) – у 31 больного. Всего в исследование вошли 103 пациента с тяжелой сердечной недостаточностью различной этиологии.

Оценка функции левого желудочка проводилась на аппарате «IMAGIC Agile» фирмы «Kontron» Франция. Для оценки сократительной функции ЛЖ был использован векторный анализ деформации миокарда в 2D режиме. Исследования

основано на анализе динамического серошального изображения по технологии «speckle tracking» (патентованная система «singo VVI»). Ее принцип состоит в том, что двухмерное изображение разделяется на маленькие сегменты (как мозаика). Комбинация пикселей серой шкалы каждого из сегментов уникальна. Это позволяет отслеживать перемещение выбранных участков структур миокарда на протяжении сердечного цикла [1, 3, 6, 9].

Система анализирует любые точки и сегменты миокарда, выбранные оператором (на уровне эндокарда, миокарда, эпикарда). Полученные данные система представляет графически: кривые, цветная шкала, таблицы и в виде векторов [1, 4, 5, 7, 10].

Для анализа использовали такие показатели: смещениеточки, скорость смещения точки, strain – амплитуда смещения сегмента миокарда, strain rate – скорость смещения сегмента миокарда, ротацию (твист) в продольном и поперечном направлениях [1, 8, 10].

Для исследования сегментарной сократимости ЛЖ анализировали апикальное 4-камерное и 2-камерное сечение, сечение ЛЖ по короткой оси на уровне створок митрального клапана, папиллярных мышц и верхушки. Данная методика была использована у всех 127 пациентов. У 20 больных проведено обследование сократительной функции левого желудочка методом векторного анализа через 10 дней после проведения консервативного лечения.

Результаты и обсуждение

В настоящее время ведущее значение в диагностике сердечной недостаточности принадлежит ультразвуковым методам. В стандартный протокол обследования входит оценка фракции выброса левого желудочка, оценка сегментарной сократимости левого желудочка. К недостаткам этого метода относится субъективный характер оценки работы левого желудочка. Векторный анализ деформации миокарда позволяет расширить представление о работе левого желудочка и оценить такие функции желудочка как продольную, циркулярную деформации желудочка в базальных отделах и в области верхушки, а также ротацию основания и верхушки. В последние годы в зарубежной литературе эти данные обсуждаются все шире [1–5].

В результате проведенного обследования выявлено, что у всех больных было резко нарушены показатели продольной деформации левого желудочка (продольного стрейна). В норме продольный стрейн составляет в этой возрастной группе $15,9 \pm 2,4\%$. У больных с сердечной недостаточностью показатели оказались снижены до $6,4 \pm 3,98\%$ (табл. 1).

По данным, представленным в таблице видно, что нарушение функции левого желудочка при сердечной недостаточности выявлено во всех отделах. Существенное снижение циркулярного стрейна отмечено в области базальных отделов левого желудочка. В области верхушки циркулярная деформация миокарда была снижена умеренно ($12,5 \pm 6,03$).

Одной из важных составляющих в компенсации функции левого желудочка является ротация базальных отделов и верхушки левого желудочка. В норме ротация осуществляется в разных направлениях. Основание желудочка движется по часовой стрелке, а верхушка – в противоположном направлении (против часовой стрелки). В норме этот показатель составляет $12,5 \pm 5,7$ градуса.

По данным обследования у пациентов с сердечной недостаточностью отмечено существенное снижение ротации и твиста в базальных отделах и на уровне верхушки (рис. 1).

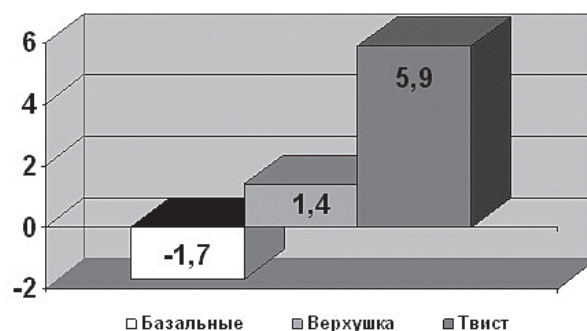


Рис. 1. Средние значения ротации и твиста у пациентов с сердечной недостаточностью

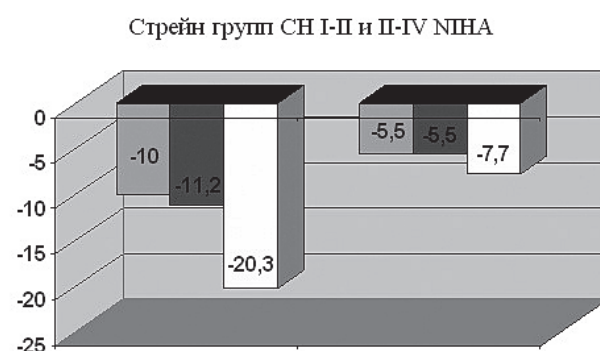


Рис. 2. Показатели стрейнов у пациентов с различными функциональными классами сердечной недостаточности

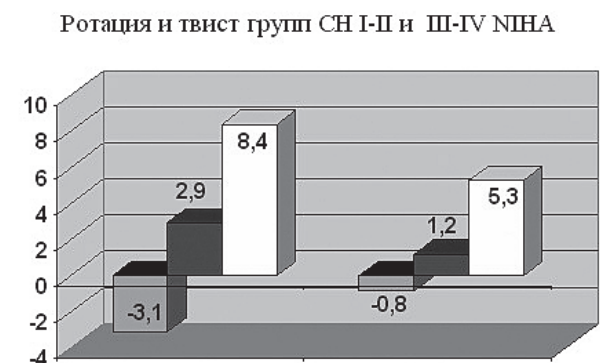


Рис. 3. Показатели ротации и твиста у больных с различными функциональными классами сердечной недостаточности

Показатели продольного, циркулярного стрейнов и ротация у пациентов с сердечной недостаточностью

Таблица 1

Показатели	Норма	У пациентов с сердечной недостаточностью
Продольный стрейн, %	$15,9 \pm 2,4$	$6,4 \pm 3,98$
Циркулярный стрейн в базальных отделах ЛЖ, %	$16,2 \pm 4,3$	$7,8 \pm 3,2$
Циркулярный стрейн, в области верхушки, %	$16,4 \pm 6,76$	$12,5 \pm 6,03$
Ротация в базальных отделах ЛЖ °	$4,2 \pm 2,6$	$3,16 \pm 1,3$
Ротация в области верхушки ЛЖ °	$8,3 \pm 4,8$	$2,47 \pm 1,2$

При проведении анализа изменений левого желудочка у пациентов с различными функциональными классами сердечной недостаточности выявлено достоверное ухудшение работы левого желудочка у больных с III и IV функциональным классом NYHA (рис. 2, 3).

У больных с 1–2 ФК NYHA достоверно снижены показатели только продольного стрейна. Циркулярная деформация в базальных отделах и в области верхушки достоверно не изменена. Сохраняется типичное для нормальной функции левого желудочка преобладание циркулярного стрейна в области верхушки над основанием. У пациентов с 4 ФК происходит резкое снижение деформации миокарда, как в продольном, так и циркулярном направлениях. Причем резко падает деформация в области верхушки.

Аналогичные изменения выявлены и по показателям функции ротации миокарда. Ротация равномерно снижена в базальных отделах и на уровне верхушки. Причем у больных с 3–4 ФК наблюдается более выраженное нарушение этой функции левого желудочка. Существенно снижается и твист. В результате анализа полученных данных отмечено, что у 4 пациентов с выраженной сердечной недостаточностью нарушается и направление ротации основания и верхушки. Изменение направления ротации свидетельствует о тяжелых нарушениях функции миокарда

левого желудочка.

Таким образом, векторный анализ деформации миокарда позволяет оценить функции левого желудочка, которые ранее были недоступны для оценки. Диагностика изменений функции ротации, нарушений циркулярной деформации левого желудочка (циркулярного стрейна) позволяет судить о степени нарушения сократительной функции левого желудочка. При сердечной недостаточности 3–4 ФК отмечено выраженное снижение всех показателей деформации миокарда и его ротации.

Выводы

1. Векторный анализ деформации миокарда – эффективный метод качественной и количественной оценки функции левого желудочка у больных с сердечной недостаточностью.

2. У пациентов 1–2 функциональным классом NYHA выявлено снижение продольного стрейна с сохранением показателей циркулярных стрейнов в базальных отделах и на уровне верхушки.

3. У больных сердечной недостаточностью 3–4 функционального класса NYHA отмечено выраженное снижение всех показателей (продольного, циркулярных стрейнов на всех уровнях и ротации левого желудочка).

Список литературы

1. Векторний аналіз деформації міокарда: новий шлях у кардіології / Мирошник М. // Українсько-французький вісник 2009; 1:3–6.
2. Хадзегова А. Б., Школьник Е. А., Копелева М. В. Ющук, Е. Н. Лебедев, Е. В. Васюк, Ю. А. Ударно-волновая терапия – новое направление в лечении ишемической болезни сердца // Кардиология 2007; 11: 90–94.
3. Шиллер Н. Б., Осипов М. А. Клиническая эхокардиография. М: Практика, 2005. – 344 с.
4. Врублевский А. В., Бощенко А. А., Карпов Р. С. Неинвазивная ультразвуковая доплерография коронарных артерий: методические и диагностические аспекты. // Визуализация в клинике 2001;19: 50–60.
5. Новый подход к оценке систолической и диастолической функции левого желудочка у больных с ишемической болезнью сердца / В. А. Сандриков, Т. Ю. Кулагина, А. А. Варданян, А. В. Гаврилов, И. В. Архипов // Ультразвуковая и функциональная диагностика 2007; 1: 44–53.
6. Assessment of coronary flow reserve by adenosine transthoracic echocardiography: Validation with intracoronary Doppler / Hildick-Smith D.J.R., Maryan R., Shapiro L.M. // J Am Soc Echocardiogr 2002; 15: 984–990.
7. Transesophageal versus intracoronary Doppler measurement for calculation of coronary flow reserve / Zehetgruber M., Porenta G., Mundigler G. et al. // Cardiovasc Res 1997; 36: 21–27.
8. Lloyd-Jones D., Adams R. J., Brown T. M. Heart Disease and Stroke Statistics – 2010 Update. A Report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Circulation, 121.
9. Measurement of strain and strain rate by echocardiography: ready for prime time? / Marwick TH. // J Am Coll Cardiol. 2006 Apr 7; 47 (7): 1313–27.
10. Currently available technology for echocardiographic assessment of left ventricular function. Olibet M, Sidiropoulos M, Innelli P, D'Errico A, de Divitiis O. Galderisi M, Expert Rev Med Devices. 2006 Mar; 3(2): 207–14.

Стаття надійшла до редакції: 26.11.2012

О. В. Молодан, С. Г. Підлужний, М. Я. Доценко, С. С. Боев, І. А. Шехунова, В. А. Іващук
 ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»

РЕМОДУЛЮВАННЯ ЛІВОГО ШЛУНОЧКА У ХВОРИХ З СЕРЦЕВОЮ НЕДОСТАТНІСТЮ

Серцева недостатність, у зв'язку з широким розповсюдженням, продовжує залишатися однією з найбільш важливих проблем практичної медицини всього світу.

Метою дослідження було вивчити особливості ремоделювання лівого шлуночка у пацієнтів з серцевою недостатністю.

Матеріал і методи: обстежено та проліковано 127 пацієнтів. Середній вік 63,7 років. З них 83 чоловіків і 44 жінок.

У 2-х пацієнтів був виявлений 1 функціональний клас (ФК) серцевої недостатності (СН) NYHA, 2 ФК СН – у 21 хворого, 3 ФК – у 72 пацієнтів і 4 ФВ – у 31 хворого. Таким чином у дослідження увійшли 103 пацієнта з тяжкою серцевою недостатністю різної етіології.

Векторний аналіз деформації міокарда дозволяє оцінити раніше недоступні функції лівого шлуночка. Діагностика змін функції ротації, порушень циркулярної деформації лівого шлуночка (циркулярного Стрейна) дозволяє судити про ступінь порушення скоротливої функції лівого шлуночка. При серцевій недостатності 3–4 ФК відзначено виражене зниження всіх показників деформації міокарда, і його ротації

Ключові слова: векторний аналіз, серцева недостатність, ультразвукова діагностика.

A. V. Molodan, S. G. Podluzhniy, N. Y. Docenko, S. S. Boev, I. A. Shehunova, V. A. Ivashchuk
 SI "Zaporizhzhya Medical Academy of Postgraduate Education MOH of Ukraine"

REMODELLING OF THE LEFT VENTRICLE FOR PATIENTS WITH THE HEART FAILURE

Heart failure, in connection with wide distribution continues to remain one of the most essential problems of practical medicine of the whole world.

A research aim was to study the features of remodelling of the left ventricle for patients with cardiac insufficiency.

Material and methods : 127 patients are diagnosed and treated. Middle age 63.7 year. From them 83 men and 44 women.

For 2th patients a 1 functional class (FC) of heart failure (HF) of NYHA, 2 FC of HF, was educed – at 21 patient, 3 FC – for 72 patients and 4 FC – at 31 patient. Thus research was entered by 103 patients with heavy cardiac insufficiency of different etiology.

The vectorial analysis of deformation of myocardium allows to estimate the inaccessible functions of the left ventricle before. Diagnostics of changes of function of rotary press, violations of circular deformation of the left ventricle (circular strain) allows to judge violations of retractive function of the left ventricle about a degree. At a heart failure 3–4 FC the expressed decline of all indexes of deformation of myocardium, and his rotary presses, is marked.

Keywords: myocardial strain analysis, ultrasound diagnostics.