

Кузьмин А.Г., Горбунов В.В., Горяинова Е.В., Коновалов П.П., Кузьмина О.В.

## Возможности тканевой доплерографии в определении тяжести хронической сердечной недостаточности у пациентов с постинфарктным кардиосклерозом

ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», 321 окружной военный клинический госпиталь СибВО, г. Чита

*Kuzmin A. G., Gorbunov V. V., Gorjainova E. V., Kononov P. P., Kuzmina O. V.*

### Possibilities fabric doppler in definition of gravity of the chronic heart failure at patients with the postinfarction cardiosclerosis

#### Резюме

Цель исследования – изучить выраженность систолического внутрижелудочкового и межжелудочкового диссинхронизма у пациентов II, III функционального класса хронической сердечной недостаточности в зависимости от типа постинфарктного ремоделирования левого желудочка. Материалы и методы. Обследовано 150 пациентов с ХСН II и III, при-чиной ХСН у всех больных была ИБС. Выполнялось эхокардиографическое исследование с расчетом индексов ремоделирования левого желудочка, показателей характеризующих его систолическую функцию. Для исследования внутри и межжелудочковой диссинхронии применяли метод тканевой доплерографии. Заключение. Установлено, что внутрижелудочковая и межжелудочковая систолическая диссинхрония усиливается по мере нарастания тяжести клинических проявлений хронической сердечной недостаточности. **Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность, внутрижелудочковый и межжелудочковый диссинхронизм, крупноочаговый инфаркт миокарда, тканевая доплерография

#### Summary

Research objective – to study expression systolic intraventricular and interventricular dissinchronizma at patients II, III functional class of a chronic heart failure in it is dependentsti on type postinfarction remodeling a left ven-tricle. Materials and methods: 150 patients with chronic warm insufficiency II and III are surveyed, atchinoj chronic warm insufficiency at all patients was an ischemic heart disease. Echocardiographic isfollowing with calculation of indexes remodeling a left ventricle was carried out, pokazatel characterizing its systolic function. To research intra- and interventricular dissinchronii applied a method fabric doppler. The conclusion: It is established that intraventricular and interventricular systolic dissinchronia amplifies in process of gravity increase clinical displays of the chronic warm insufficiency.

**Keywords:** chronic warm insufficiency, intraventricular and interventricular dissinchronizm, macrofocal a myocardium heart attack, fabric doppler

#### Введение

Крупноочаговый инфаркт миокарда ЛЖ служит триггером развития структурной, функциональной и электрической перестройки сердца, которая характеризуется как необратимый, непрерывно прогрессирующий во времени процесс, именуемый «ремоделированием» [2,3], клинически проявляющийся хронической сердечной недостаточностью [3,4]. Глобальная электромеханическая внутри- и межжелудочковая асинхронность – атрибут сердечной недостаточности, а локальные нарушения внутрижелудочковой синхронности являются ранними маркерами сердечной недостаточности [10]. В изученной отечественной и зарубежной литературе нет данных, как проявляет себя си-

столоческий диссинхронизм ЛЖ на фоне формирования разных вариантов его структурно-функциональных моделей и при усилении клинических проявлений ХСН.

**Цель исследования** - изучить выраженность систолического внутри и межжелудочкового диссинхронизма у пациентов II, III функционального класса ХСН в зависимости от типа постинфарктного ремоделирования.

#### Материалы и методы

В исследование включено 150 пациентов с ХСН II и III, причиной ХСН у всех больных была ИБС. Критериями включения являлись: перенесенный крупноочаговый ИМ ЛЖ давностью не менее 8 месяцев.

Таблица 1. Критерии определения морфофункционального типа ремоделирования левого желудочка

Показатель	Нормальная геометрия	Эксцентрическая без дилатации гипертрофия	Эксцентрическая с дилатацией гипертрофия	Концентрическая гипертрофия ЛЖ
ММЛЖ	<200 гр. – м < 150 гр. – ж	>200 гр. – м > 150 гр. – ж	>200 гр. – м > 150 гр. – ж	>200 гр. – м > 150 гр. – ж
ИММЛЖ	< 102 гр. – м < 88 гр. – ж	> 102 гр. – м > 88 гр. – ж	> 102 гр. – м > 88 гр. – ж	> 102 гр. – м > 88 гр. – ж
ИОТС ЛЖ	< 0,45	< 0,45	< 0,45	≥ 0,45
ИСс	0,4 - 0,45	0,4 - 0,45	> 0,45	0,4 - 0,45
ИСд	0,55 - 0,65	0,55 - 0,65	> 0,65	0,55 - 0,65
ИКДО	< 97 мл/м <sup>2</sup>	< 97 мл/м <sup>2</sup>	> 97 мл/м <sup>2</sup>	< 97 мл/м <sup>2</sup>
ИКСО	< 49 мл/м <sup>2</sup>	< 49 мл/м <sup>2</sup>	> 49 мл/м <sup>2</sup>	< 49 мл/м <sup>2</sup>
ИКДР	< 3,1 см/м <sup>2</sup>	≤ 3,1 см/м <sup>2</sup>	> 3,1 см/м <sup>2</sup>	≤ 3,1 см/м <sup>2</sup>

Функциональный класс ХСН устанавливался в соответствии классификацией Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) [4], на основании которой сформированы две группы: I группа – пациенты с ХСН II ФК - 86 человек, II группа пациенты с ХСН III ФК - 64 человека. В исследуемых группах пациенты распределены в зависимости от локализации инфаркта миокарда.

Эхокардиография проведена на аппарате Vivid-7 ("General Electric" США) по стандартной методике с помощью секторного мультчастотного датчика 3S (частотный диапазон - 1,5-3,6 МГц). Структурно-функциональное состояние ЛЖ определяли по величине массы миокарда левого желудочка (ММ ЛЖ) с ее индексацией на площадь поверхности тела (ИММ ЛЖ), индекса конечного диастолического (ИКДО ЛЖ) и систолического объемов ЛЖ (ИКСО ЛЖ), индекса конечного диастолического (ИКДР ЛЖ) и систолического размеров ЛЖ (ИКСР ЛЖ) [5], диастолического (ИСдиаст) и систолического индексов сферичности (ИСсист) [6], индекса относительной толщины стенок ЛЖ (ИОТС ЛЖ) [5,7]. На основании критериев нами составлены критерии определения морфофункционального типа ремоделирования ЛЖ таблица 1. Выделены следующие морфофункциональные типы ремоделирования ЛЖ: нормальная геометрия, эксцентрическая гипертрофия с дилатацией ЛЖ, эксцентрическая гипертрофия без дилатации ЛЖ, концентрическая гипертрофия ЛЖ.

Внутрижелудочковый систолический диссинхронизм оценивался с помощью 1). Импульсно-волнового режима тканевого доплера миокарда (ТДМ), 2). М-режима, 3). Импульсно-волнового доплера.

Методом ТДМ измеряли интервал (Q-Ts) от зубца Q ЭКГ до начала систолического (S) доплеровского артефакта. Значимой внутрижелудочковой механической задержкой (ВЖМЗ) считали разницу между самыми поздними и самыми ранними участками сокращения ЛЖ более 30 мс [9]. Значимой внутрижелудочковой диссинхронией считали величину более 20,4 мс [8]. Внутрижелудочковый диссинхронизм в М-режиме исследовали путем измерения времени от максимального систолического движения межжелудочковой перегородки до максимального систолического движения задней стенки. Значимой внутрижелудочковой диссинхронией считали задержку движения задней стенки ЛЖ более 60 мс [7]. С

помощью импульсно-волнового доплера синхронизированного с ЭКГ измеряли время от начала QRS на ЭКГ до начала потока в выносящем тракте. Маркером внутрижелудочкового диссинхронизма считали замедление пресистолического интервала более 140 мс [8].

Обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы Microsoft Office Excel 7.0 с использованием пакета статистической обработки данных, также применяли пакет программ Biostat. Достоверность различий средних величин оценивали по критерию Стьюдента (t), результаты считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

На основании значений ММ ЛЖ, ИММ ЛЖ, ИСсист, ИСдиаст., ИОТ, ИКДО, ИКСО, ИКДР все пациенты II и III ФК ХСН разделены на 8 групп (табл.2).

При анализе морфометрических показателей отмечено, что среди пациентов III ФК преобладают лица с ремоделированием ЛЖ по типу эксцентрической гипертрофии с дилатацией и без дилатации его полости (табл.2). Во всех группах пациентов с ХСН III ФК в сравнении с аналогичными показателями при ХСН II ФК установлено снижение ИОТ ( $p < 0,002$ ) (табл. 2).

Среди пациентов с ХСН II ФК имеющих ремоделирование ЛЖ по типу эксцентрической гипертрофии с дилатацией и без дилатации ЛЖ умеренно снижена ФВ и СУ ЛЖ в отличие от пациентов с нормальной геометрией и концентрической гипертрофией ЛЖ ( $p < 0,001$ ). В группе с нормальной геометрией в меньшей степени повышено ЛСС, ДЗЛА, КДД ЛЖ и уровень NT pro BNP, чем у пациентов других групп.

Нами выявлен внутрижелудочковый диссинхронизм во всех исследуемых группах пациентов II ФК. В большей степени он регистрировался при эксцентрической гипертрофии с дилатацией и без дилатации ЛЖ, концентрической гипертрофии, чем при нормальной геометрии. Количественным его выражением является увеличение задержки движения задней стенки ЛЖ, интервала Q-Ts, стандартного отклонения SD периода Q-TS (табл.3). Среди пациентов III ФК ХСН выявлена значимая сегментарная и глобальная внутрижелудочковая диссинхрония, проявляющаяся в увеличении ВМЖЗ ЛЖ по величине задержки движения задней стенки ЛЖ в М-режиме, дисперсии интервала Q-Ts, SD Q-TS при

ТМД, замедлении аортального пресистолического интервала при импульсно-волновой доплерографии (табл.3).

Наряду с внутрижелудочковым диссинхронизмом во всех группах зарегистрирован межжелудочковый, на что указывает увеличение разницы между началом систолического движения базальных сегментов правого и левого желудочков. Однако, нами не выявлено значимое увеличение интервала QAO-QЛА, кроме группы с нормальной геометрией, что связано с увеличением продолжительности пресистолических интервалов на уровне аорты и легочной артерии.

Литературные данные указывают на то, что в период позднего постинфарктного ремоделирования ЛЖ [1] происходит гипертрофия миокарда неизменных участков, дилатация полости и нарушение систолической сферичности [3,7], что предшествует выраженной дисфункции ЛЖ [5]. По данным Ю.В. Белова и соавт., «пороговое» значение компенсаторного увеличения КДО ЛЖ находится в пределах  $182,7 \pm 3,28$  мл. После прохождения

этой «границы» дальнейшая дилатация ЛЖ становится дезадаптивной [4]. Полученные результаты согласуются с литературными данными и доказывают, что процессы дилатации преобладают над гипертрофией миокарда [6] на что указывает уменьшение ИОТС ЛЖ до 0.3-0.36. Нами установлено, что итогом данной структурной перестройки является формирование особых моделей ЛЖ эксцентрической гипертрофии с дилатацией ЛЖ и без дилатации ЛЖ и сопровождается ухудшением клинического течения ХСН.

Наши исследования показали, что наряду с известными инструментальными методами, указывающими на повышение функционального класса ХСН [7], регистрируется значимый внутри и межжелудочковый диссинхронизм. Наличие диссинхронизма может служить атрибутом формирования дезадаптивной модели ЛЖ по М. Pffefer в модификации Ю. Н. Беленкова [4,5], к которым следует отнести эксцентрическую гипертрофию с дилатацией и без дилатации ЛЖ.

Таблица 2. Морфологические показатели у пациентов с ХСН II и III ФК

Показатель	Морфофункциональный тип							
	Нормальная геометрия		Эксцентрическая гипертрофия с дилатацией ЛЖ		Эксцентрическая гипертрофия без дилатации ЛЖ		Концентрическая гипертрофия	
	II ФК (n=29)	III ФК (n=10)	II ФК (n=21)	III ФК (n=23)	II ФК (n=18)	III ФК (n=20)	II ФК (n=18)	III ФК (n=11)
ММ ЛЖ	164±19	178±15	203±15	206±16	200±8.7	200±10	209±4.3	220±19
ИММ ЛЖ	85±9.6	88±13	105±7.2	110±10	103±1.7	104±3.7	108±5.5	107±3.9
ИКДО	72±10	75±8	101±8.5	105±17	83±3.2	89±3	72±3.2	74±4.7
ИКСО	34±6.8	37±4	53±6	57±13	46±2	46±0.9	34±4	40±3.3
ИКДР	2,8±0.2	2,7±0.1	3,2±0.16	3,3±0.33	3±0.09	2,9±0.08	2,8±0.1	2,7±0.01
ИОТ	0.42±0.04	0.4±0.03	0.37±0.02	0.33±0.03*	0.4±0.01	0.37±0.02**	0.47±0.02	0.42±0.06***
ИС <sub>сст.</sub>	0.51±0.04	0.5±0.02	0.6±0.03	0.62±0.04	0.54±0.03	0.56±0.01	0.5±0.03	0.51±0.03
ИС <sub>дист.</sub>	0.64±0.03	0.64±0.03	0.72±0.03	0.7±0.04	0.65±0.02	0.66±0.03	0.64±0.03	0.62±0.03

Примечание: \* - Различия с эксцентрической гипертрофией и дилатацией II ФК  $p < 0,002$ .

\*\* - Различия с эксцентрической гипертрофией без дилатации II ФК  $p < 0,04$ .

\*\*\* - Различия с концентрической гипертрофией II ФК  $p < 0,04$ .

Таблица 3. Показатели внутрижелудочковой и межжелудочковой диссинхронии у пациентов с ХСН II и III ФК

Показатель	Морфофункциональный тип							
	Нормальная геометрия		Эксцентрическая гипертрофия с дилатацией ЛЖ		Эксцентрическая гипертрофия без дилатации ЛЖ		Концентрическая гипертрофия	
	II ФК (n=29)	III ФК (n=10)	II ФК (n=21)	III ФК (n=23)	II ФК (n=18)	III ФК (n=20)	II ФК (n=18)	III ФК (n=11)
ВЖМЗ(мс)	113±11	126±8	133±13*	137±10	128±4,9***	131±6,6	127±7,6**	133±5,5
Q-Ts	41±3,1	63±4,1	58±4,9*	79±6,5 <sup>А</sup>	55±4,2*	77±5,4 <sup>А</sup>	51±3,9*	72±5,2 <sup>А</sup>
SD (Q-Ts)	27±2,1	39±3,7	39±4,2*	52±4,9 <sup>А</sup>	28±3,8*	45±3,9 <sup>А</sup>	29±3,1*	44±4,2 <sup>А</sup>
Q-Аорта (мс)	112±7,8	128±7,8	130±4,5*	143±3	121±4,8	139±3	124±2,7*	134±3,8
Q-ЛА (мс)	90±7	95±7,7	95±7,1*	116±3,3 <sup>А</sup>	101±7,2*	116±2,6 <sup>А</sup>	96±6	108±4,4 <sup>А</sup>
МЖМЗ (Q <sub>ЛЖ</sub> -Q <sub>ЛА</sub> )	20±6**	33±3,5	34±7,6	17±4,1 <sup>А</sup>	20±8,4**	11±2,9 <sup>А</sup>	29±6,6	15±4,8 <sup>А</sup>
МЖМЗ <sub>ТМД</sub>	29±1,8	39±2,1	41±2,9*	51±4,1 <sup>А</sup>	38±2,9*	49±3,3 <sup>А</sup>	40±3*	48±3,5 <sup>А</sup>

Примечание: \* - Различия с нормальной геометрией ЛЖ II ФК  $p < 0,001$ ; \*\* - Различия с эксцентрической гипертрофией и дилатацией ЛЖ; концентрической гипертрофией II ФК  $p < 0,001$ ; \*\*\* - Различия нормальной геометрией ЛЖ II ФК  $p < 0,05$ ; & - Различия с нормальной геометрией ЛЖ III ФК  $p < 0,001$ .

**Выводы**

У пациентов, перенесших крупноочаговый инфаркт мио-карда без расширения комплекса QRS, наряду со структурными изменениями сердца и нарушениями внутрисердечной гемодинамики имеется систолический диссинхро-

низм. Сочетание внутри и межжелудочкового диссинхронизма регистрируется на фоне дилатации полости ЛЖ и по мере нарастания клинических проявлений ХСН. Деадаптивными моделями ЛЖ следует считать ремоделирование по типу эксцентрической гипертрофии с дилатацией и без дилатации. ■

*Кузьмин А.Г. – к.м.н., врач функциональной диагностики консультативно-диагностической поликлиники ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», г. Чита; Горбунов В.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», г. Чита; Горяинова Е.В. – аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», г. Чита; Коновалов П.П. – заместитель начальника 321 окружного военного клинического госпиталя СибВО, полковник медицинской службы, г. Чита; Кузьмина О.В. – к.м.н., доцент кафедры судебной медицины ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия», г. Чита; Автор, ответственный за переписку - Кузьмин Александр Геннадьевич, 672090 г. Чита, улица Горького 39-а, Читинская государственная медицинская академия, научная часть. Тел.: (3022) 23-94-52, 44-30-38, Тел. сот.: +79242732973 E-mail: kualgen@mail.ru*

**Литература:**

1. Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Распространенность хронической сердечной недостаточности в Европейской части Российской Федерации - данные ЭПОХА-ХСН. Сердечная Недостаточность 2006; 7(3): 112-115.
2. Гуревич М.А. Хроническая сердечная недостаточность: руководство для врачей. - 5-е изд., перераб. и доп. М.: Практическая медицина; 2008; 414 с.: ил.
3. Zahra Emkanjool, Esmaeilzadeh M., Mohammad Hadi N et al. Frequency of inter- and intraventricular dyssynchrony in patients with heart failure according to QRS width. Europace. Europace 2007; 9(12): 1171-1176.
4. Yu C.M., Chan Y.S., Zhang Q. et al. Benefits of cardiac resynchronization therapy for heart failure patients with narrow QRS complexes and coexisting systolic asynchrony by echocardiography. J. Am. Coll. Cardiology 2006; 48: 2251-2257.
5. ESC Guidelines for the diagnoses and treatment of acute and chronic heart failure 2008. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic heart failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society on intensive Care Medicine (ESICM). Eur J. Heart Fail 2008; 10(10): 933-989.
6. Paulus W.J., Tschupe J.E. et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction but the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2007; 28(20): 2539-2550
7. Lang R.M., Devereux R.B. et al. Recommendation for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Comments and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18(2): 1440-1463.
8. Opie LH, Commerford P.J, Gersh B.J, Pfeffer M.A.: Controversies in ventricular remodelling. Lancet 2006; 367: 356-367.