

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА И СЕЛЕНА НА ПОКАЗАТЕЛИ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С АНЕМИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ

Е.В. Гончарова*, А.В. Говорин

Читинская государственная медицинская академия. 672090, Чита, ул. Горького, 39а

Цель. Изучить динамику показателей диастолической функции левого (ЛЖ) и правого (ПЖ) желудочков, параметров сегментарной диастолической функции ЛЖ у больных анемической кардиомиопатией на фоне применения препаратов железа и селена.

Материал и методы. У 54 больных хронической постгеморрагической железодефицитной анемией тяжелой степени, осложненной кардиомиопатией, оценивали сегментарную диастолическую функцию ЛЖ методом импульсного тканевого доплеровского картирования и глобальную диастолическую функцию ЛЖ и ПЖ методом доплеровской эхокардиографии до и после лечения препаратом сульфата железа в сочетании с поливитаминным препаратом, содержащим селен. В контрольную группу включили 16 здоровых лиц.

Результаты. У больных анемической кардиомиопатией выявлены нарушения сегментарной диастолической функции ЛЖ, глобальной диастолической функции обоих желудочков сердца. Выявлено снижение скорости потока быстрого наполнения на 27,1% по сравнению с контролем ($p < 0,001$), увеличение скорости потока атриального наполнения на 27,0% ($p < 0,001$) и уменьшение отношения Е/А на 42,2% ($p < 0,001$). Применение у больных анемической кардиомиопатией препаратов железа и селена приводит к улучшению показателей диастолической функции миокарда. Выявлено увеличение скорости потока быстрого наполнения ЛЖ и ПЖ на 32,2% ($p < 0,001$) и 8,3% ($p < 0,05$), соответственно, а также снижение скорости потока атриального наполнения ЛЖ и ПЖ на 19,6% и 15,7% ($p < 0,001$), соответственно, и рост отношения Е/А ЛЖ и ПЖ на 61,5% и 28,2%, соответственно ($p < 0,001$).

Заключение. Проведение у больных анемической кардиомиопатией эхокардиографии и тканевой миокардиальной доплер-эхокардиографии позволяет диагностировать нарушения сегментарной диастолической функции ЛЖ на ранних стадиях кардиомиопатии. Применение у данной категории больных препаратов железа и селена способствует улучшению диастолической функции миокарда.

Ключевые слова: анемическая кардиомиопатия, сегментарная диастолическая функция, препараты железа, препараты селена.

Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2013;9(3):368–372

Effect of iron and selenium drugs on diastolic myocardial function in patients with anemic cardiomyopathy

E.V. Goncharova*, A.V. Govorin

Chita State Medical Academy. Gorkogo ul. 39a, Chita, 672090 Russia

Aim. To study the changes of the left (LV) and right (RV) ventricles diastolic function, the segmental LV diastolic function in patients with anemic cardiomyopathy after the iron and selenium drugs therapy.

Material and methods. Patients ($n=54$) with severe chronic post-hemorrhagic iron deficiency anemia, complicated by cardiomyopathy were treated with iron sulfate and selenium. Segmental LV diastolic function was evaluated with pulsed tissue Doppler, and global diastolic function of the LV and RV – with Doppler echocardiography, before and after treatment. Control group contained 16 healthy individuals

Results. Disorders of segmental LV diastolic function, and both ventricles global diastolic function were found in anemic patients with cardiomyopathy. Flow rate rapid filling reduced by 27.1% compared with this in control ($p < 0.001$), and flow rate of atrial filling increased by 27.0% ($p < 0.001$), and E/A decreased by 42.2% ($p < 0.001$). Iron and selenium therapy in patients with anemic cardiomyopathy led to an improvement in diastolic function. LV and RV flow rapid filling increased by 32.2% ($p < 0.001$) and 8.3% ($p < 0.05$), respectively, and LV and RV flow rate of atrial filling reduced by 19.6% and 15.7% ($p < 0.001$), respectively, and LV and RV E/A ratio grew up by 61.5% and 28.2%, respectively ($p < 0.001$).

Conclusion. Echocardiography and myocardial tissue Doppler provide early finding of segmental LV diastolic function disorders in anemic cardiomyopathy. Iron and selenium therapy leads to improvement of myocardial diastolic function in these patients.

Key words: anemic cardiomyopathy, segmental left ventricular diastolic function, iron drugs, selenium drugs.

Ration Pharmacother Cardiol 2013;9(3):368–372

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): gonchar_107@mail.ru

Известно, что у больных хронической железодефицитной анемией (ЖДА) наряду с анемическим и сидеропеническим синдромами развиваются поражения внутренних органов – висцеропатии, такие как гепатопатия, гастропатия, кардиомиопатия [1]. Проблема изучения патогенеза и лечения анемической (метаболической) кардиомиопатии (АКМП), так называемого «анемического сердца», является актуальной. Достаточно подробно изучена клиническая картина при данной патологии, а с появлением метода эхокардиографии изучены показатели структуры миокарда, центральной гемодинамики, диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) [2]. Показано, что у боль-

ных АКМП на фоне гемической гипоксии происходит компенсаторное увеличение частоты сердечных сокращений, возрастают минутный и ударный объемы крови, а затем в гиперфункционирующем миокарде формируется гипертрофия ЛЖ, развивается дилатация камер сердца [3]. Кроме структурных изменений миокарда нарушается и функция ЛЖ, вначале диастолическая, а при тяжелой анемии на более поздних стадиях – и систолическая [3]. Выявленные структурно-функциональные нарушения миокарда у больных ЖДА лежат в основе развития сердечной недостаточности, являющейся одним из клинических проявлений кардиомиопатии. Для коррекции метаболических и структурно-функциональных изменений у данной категории больных применяют препараты железа в сочетании с кардиометаболическими средствами [1, 4]. Применение препаратов железа у больных АКМП способствует не только уменьшению клинических проявлений со-

Сведения об авторах:

Гончарова Елена Валерьевна – д.м.н., заведующая кафедрой функциональной и ультразвуковой диагностики ЧГМА

Говорин Анатолий Васильевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии ЧГМА

стороны сердечно-сосудистой системы, но и улучшению структурно-функциональных параметров миокарда [1]. В этой связи у данной категории больных важной является именно ранняя диагностика нарушений диастолической функции миокарда ЛЖ для выявления доклинической стадии кардиомиопатии, что позволило бы своевременно назначать патогенетическую терапию.

В литературе практически нет данных о комплексном изучении диастолической функции обоих желудочков сердца, региональной (сегментарной) диастолической функции ЛЖ (ДФЛЖ) у больных АКМП, в том числе и на фоне лечения препаратами железа в сочетании с селенсодержащими метаболическими препаратами.

В этой связи целью нашего исследования явилось изучение динамики показателей диастолической функции правого и левого желудочков, параметров сегментарной диастолической функции ЛЖ у больных АКМП на фоне применения препаратов железа и селена.

Материал и методы

В исследование включены пациенты с хронической постгеморрагической железодефицитной анемией тяжелой степени, осложненной кардиомиопатией, проходившие лечение в гематологическом отделении Краевой клинической больницы г. Читы ($n=54$; основная группа), и 16 практически здоровых лиц (контрольная группа).

В исследование не включали пациентов с онкологическими заболеваниями, ишемической болезнью сердца, артериальной гипертензией, пороками сердца, другими видами анемий, а также беременных женщин. Все исследуемые подписали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом Читинской медицинской академии. Всем больным, наряду с выполнением полного клинико-гематологического обследования и эхокардиографии, для оценки диастолической функции левого желудочка на ультразвуковом сканере «Sequoia-5 12» фирмы Acuson (США) проводилось исследование трансмитрального потока методом доплеровской эхокардиографии из апикального доступа в 4-камерном сечении при положении стробируемого объема между створками митрального клапана. Определялись следующие величины: максимальные скорости потоков быстрого (Е) и атриального наполнения (А), отношение Е/А, время изоволюметрического расслабления (IVRT): интервал от момента окончания аортального потока до начала трансмитрального потока, время замедления раннего диастолического наполнения левого желудочка (DTe). Для правого желудочка (ПЖ) аналогично определялись следующие параметры: Е, А, Е/А. Оценка сегментарной ДФЛЖ проводилась с помощью ме-

тодики импульсного тканевого доплеровского картирования [5]. Левый желудочек был условно поделен на 15 сегментов согласно рекомендациям С.М. Otto и А.С. Pearlman (1995) [6]. Эхокардиография проводилась синхронно с ЭКГ и фонокардиографией. Тканевой доплеровский спектр каждого сегмента ЛЖ регистрировали в количестве не менее 6–7 комплексов со скоростью 100 см/с. В каждом из 15 сегментов ЛЖ определяли следующие показатели: максимальные скорости пиков ранней диастолической волны (Ve) и поздней диастолической волны (Va), а также отношение этих пиковых скоростей (Ve/Va). Контрольную группу составили 16 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту. Исследуемые показатели оценивали повторно через 1 мес приема препарата сульфата железа (Сорбифер Дурулес, AstraZeneca) по 2 таблетки в сутки (что соответствует 200 мг Fe^{2+}) в сочетании с комплексным поливитаминным препаратом (Триовит, KRKA), содержащим витамины А, Е, С и микроэлементом селен по 2 капсулы в сут.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета статистических программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc.). Перед началом анализа вариационные ряды тестировались на нормальность. Во всех случаях распределение признака оказалось нормальным, что позволило применить параметрические методы статистики. Для сравнения контрольной группы и группы больных АКМП использовали критерий Стьюдента, а для анализа повторных измерений вычисляли парный критерий Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$. Результаты представлены как $M\pm SD$, где М – выборочное среднее, SD – стандартное отклонение.

Результаты

Средний возраст обследованных больных составил $41,4\pm 10,5$ года, средний уровень гемоглобина крови – $62,5\pm 8,4$ г/л.

При изучении исходных показателей ДФЛЖ у больных АКМП было установлено снижение скорости потока быстрого наполнения на 27,1% по сравнению с контролем ($p<0,001$), увеличение скорости потока атриального наполнения на 27,0% ($p<0,001$) и уменьшение отношения Е/А на 42,2% ($p<0,001$) (табл. 1). Время замедления раннего диастолического наполнения ЛЖ у пациентов было увеличено на 9,2% ($p<0,05$) по сравнению с контролем, время изоволюметрического расслабления ЛЖ также было повышено на 23,3% ($p<0,001$). Скорость потока быстрого наполнения ПЖ оказалась сниженной у больных АКМП на 7,7% по сравнению с контролем ($p<0,05$), скорость потока атриального наполнения ПЖ, напротив, была повышена на 26,2% ($p<0,001$), а отношение Е/А – уменьшено на 26,8% ($p<0,001$) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели диастолической функции правого и левого желудочков миокарда у больных анемической кардиомиопатией до и после лечения препаратами железа и селена

Показатель		Контроль (n=16)	Больные АКМП до лечения (n=54)	Больные АКМП после лечения (n=54)
Левый желудочек	E, см/с	100,75±5,99	73,46±12,41***	97,14±11,33 ^{†††}
	A, см/с	61,25±7,10	77,81±10,14***	62,57±7,84 ^{†††}
	E/A, ед	1,66±1,15	0,96±0,21***	1,55±0,16 ^{†††}
	DTE, мс	156,44±8,18	170,84±6,58*	157,57±8,80 [†]
	IVRT, мс	78,19±3,04	96,41±5,71***	73,64±5,33 ^{†††}
Правый желудочек	E, см/с	67,94±6,40	62,73±4,82*	67,93±5,28 [†]
	A, см/с	37,94±2,38	47,88±5,34***	40,36±3,88 ^{†††}
	E/A, ед	1,79±0,15	1,31±0,11***	1,68±0,18 ^{†††}

*p<0,05, ***p<0,001 — по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе;
[†]p<0,05, ^{†††}p<0,001 — по сравнению с исходным значением. Данные представлены в виде M±SD

Таблица 2. Скорость движения сегментов ЛЖ в раннюю диастолу у больных анемической кардиомиопатией до и после лечения препаратами железа и селена (Ve, см/с)

№	Стенка	Сегмент	Контроль (n=16)	Больные АКМП до лечения (n=54)	Больные АКМП после лечения (n=54)
1	Переднеперегородочная	базальный	21,69±5,70	18,48±2,11***	23,14±2,06 ^{†††}
7		медиальный	19,38±1,59	16,27±2,46***	20,35±2,68 ^{†††}
2	Передняя	базальный	23,88±0,96	21,42±1,44	22,56±2,03
8		медиальный	19,75±2,18	14,06±2,54***	18,76±3,42 ^{†††}
14		верхушечный	17,00±1,15	11,73±2,14***	16,57±3,14 ^{†††}
3	Боковая	базальный	23,63±1,93	21,46±3,16	21,74±3,54
9		медиальный	20,81±2,71	16,13±3,11***	19,16±2,11 ^{†††}
15		верхушечный	15,38±1,82	10,64±2,68***	15,43±2,31 ^{†††}
4	Задняя	базальный	26,38±2,73	17,46±3,52***	21,12±3,14*** ^{†††}
10		медиальный	18,06±2,11	13,98±2,51***	18,11±2,16 ^{†††}
5	Нижняя	базальный	22,06±0,93	16,07±3,15***	20,12±3,56 ^{†††}
11		медиальный	21,88±2,99	15,10±2,34***	18,33±2,02*** ^{†††}
6	Нижнеперегородочная	базальный	22,69±5,04	20,36±3,14	21,47±2,98
12		медиальный	16,19±1,42	14,58±1,04	18,14±2,06 ^{†††}
13	Перегородочная	верхушечный	13,31±1,40	12,51±2,07	16,11±2,41*** ^{†††}

***p<0,001 — по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе; ^{†††}p<0,001 — по сравнению с исходным значением. Данные представлены в виде M±SD

После применения больными АКМП препаратов железа и селена было выявлено увеличение скорости потока быстрого наполнения ЛЖ и ПЖ на 32,2% (p<0,001) и 8,3% (p<0,05), соответственно, снижение скорости потока атриального наполнения ЛЖ и ПЖ на 19,6% и 15,7% (p<0,001), соответственно, а также рост отношения E/A ЛЖ и ПЖ на 61,5% и 28,2%, соответственно (p<0,001) (табл. 1). Показатель DTe у больных АКМП на фоне проводимой терапии снизился на 7,8% (p<0,05), IVRT уменьшилось на 23,6% (p<0,001). При этом все изучаемые параметры после проведенного лечения практически не отличались от показателей у здоровых лиц. Скорость движения большинства сегментов ЛЖ в раннюю диастолу у больных АКМП была

уменьшена более чем на 22% по сравнению с контролем, при этом максимально сниженные показатели были выявлены в медиальном и верхушечном сегментах передней стенки ЛЖ — на 28,8% и 31,0% и боковой — на 22,5% и 30,8%, соответственно, а также в обоих сегментах (базальном и медиальном) задней стенки ЛЖ — на 33,8% и 22,6% и нижней — на 27,2% и 31,0%, соответственно (p<0,001) (табл. 2).

При анализе скорости движения сегментов ЛЖ в позднюю диастолу у больных АКМП было выявлено увеличение указанного показателя в большинстве сегментов ЛЖ по сравнению с контролем (табл. 3). Максимально увеличенной отмечена скорость движения базальных сегментов передне-перегородочной стенки ЛЖ

Таблица 3. Скорость движения сегментов ЛЖ в позднюю диастолу у больных анемической кардиомиопатией до и после лечения препаратами железа и селена (Va, см/с)

№	Стенка	Сегмент	Контроль (n=16)	Больные АКМП до лечения (n=54)	Больные АКМП после лечения (n=54)
1	Переднеперегородочная	базальный	9,19±1,38	15,84±2,45***	11,47±2,68* ^{†††}
7		медиальный	8,13±0,34	12,12±1,98***	10,22±1,14*
2	Передняя	базальный	10,88±0,62	17,98±2,44***	10,68±3,11 ^{†††}
8		медиальный	8,88±1,36	11,02±1,15***	8,97±1,05 ^{†††}
14		верхушечный	7,69±0,79	8,86±2,31*	7,84±1,06
3	Боковая	базальный	9,19±0,91	15,65±3,14***	9,75±2,36 ^{†††}
9		медиальный	8,63±0,89	9,68±2,43	8,37±2,02 [†]
15		верхушечный	7,19±0,40	7,94±2,25	7,11±1,06
4	Задняя	базальный	10,69±1,62	13,07±3,15***	9,56±1,43 ^{†††}
10		медиальный	8,69±0,79	9,67±1,88	8,12±1,14 [†]
5	Нижняя	базальный	12,00±3,12	11,63±2,41	9,07±1,68*** ^{†††}
11		медиальный	8,63±1,75	11,08±2,32***	9,12±2,06 ^{†††}
6	Нижнеперегородочная	базальный	8,38±0,50	13,65±3,47***	9,51±1,67 ^{†††}
12		медиальный	8,06±0,25	9,13±2,04	8,46±0,95
13	Перегородочная	верхушечный	6,63±0,62	8,14±1,13***	7,56±0,71

*p<0,05, ***p<0,001 – по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе;
[†]p<0,05, ^{†††}p<0,001 – по сравнению с исходным значением. Данные представлены в виде M±SD

Таблица 4. Отношение скоростей движения сегментов ЛЖ у больных анемической кардиомиопатией до и после лечения препаратами железа и селена (Ve/Va, ед)

№	Стенка	Сегмент	Контроль (n=16)	Больные АКМП до лечения (n=54)	Больные АКМП после лечения (n=54)
1	Переднеперегородочная	базальный	2,54±0,36	1,17±0,16***	2,02±0,41 ^{†††}
7		медиальный	2,37±0,25	1,34±0,23***	1,99±0,48 ^{†††}
2	Передняя	базальный	2,20±0,16	1,19±0,28***	2,11±0,74 ^{†††}
8		медиальный	2,24±0,23	1,28±0,34***	2,09±0,43 ^{†††}
14		верхушечный	2,24±0,31	1,32±0,24***	2,11±0,36 ^{†††}
3	Боковая	базальный	2,61±0,34	1,37±0,18***	2,23±0,44 ^{†††}
9		медиальный	2,42±0,36	1,67±0,35***	2,29±0,36 ^{†††}
15		верхушечный	2,18±0,26	1,34±0,23***	2,17±0,46 ^{†††}
4	Задняя	базальный	2,52±0,51	1,34±0,25***	2,21±0,41 ^{†††}
10		медиальный	2,08±0,24	1,45±0,28***	2,23±0,36 ^{†††}
5	Нижняя	базальный	2,01±0,61	1,38±0,26***	2,22±0,57 ^{†††}
11		медиальный	2,63±0,59	1,36±0,23***	2,01±0,48 ^{†††}
6	Нижнеперегородочная	базальный	2,69±0,60	1,49±0,21***	2,26±0,35 ^{†††}
12		медиальный	1,99±0,14	1,60±0,17***	2,14±0,56 ^{†††}
13	Перегородочная	верхушечный	1,99±0,29	1,54±0,13***	2,13±0,24 ^{†††}

*p<0,05, ***p<0,001 – по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе;
[†]p<0,05, ^{†††}p<0,001 – по сравнению с исходным значением. Данные представлены в виде M±SD

– на 72,4%, передней – на 65,3%, боковой – на 70,3% и ниже-перегородочной – на 62,9% (p<0,001). В остальных сегментах увеличение показателя было менее выражено – в среднем на 27% (табл. 3).

Отношение скоростей движения сегментов ЛЖ в раннюю и позднюю диастолу (Ve/Va) у больных АКМП

было снижено во всех сегментах ЛЖ (табл. 4). Значительное уменьшение показателя Ve/Va – более чем на 30% было отмечено в среднем в 13 из 15 сегментов ЛЖ (p<0,001).

После применения препаратов железа и селена у больных АКМП было выявлено увеличение изначаль-

но сниженного показателя V_e в обоих сегментах передне-перегородочной, задней и нижней стенок ЛЖ, а также медиальном и верхушечном сегментах передней и боковой стенок ЛЖ (табл. 2). При этом наибольшее увеличение было установлено в верхушечных сегментах передней (на 41,3%) и боковой (на 45,0%) стенок ЛЖ ($p < 0,001$). Необходимо отметить, что в большинстве сегментов ЛЖ скорость движения в раннюю диастолу после проведенного лечения практически не отличалась от группы контроля, за исключением базального сегмента задней стенки и медиального сегмента нижней стенки ЛЖ, в которых показатель V_e оставался ниже, чем у здоровых лиц. Кроме того, скорость движения сегментов ЛЖ в раннюю диастолу после проведенного лечения повысилась в тех сегментах, в которых изначально не была снижена — в медиальном сегменте ниже-перегородочной стенки ЛЖ (на 24,4%) и верхушечном сегменте перегородочной стенки ЛЖ (на 28,8%) ($p < 0,001$).

При изучении динамики показателя V_a у больных АКМП после проведенной терапии было установлено его снижение в базальных сегментах всех стенок ЛЖ (в среднем на 30,9%) и медиальных сегментах передней, боковой, задней и нижней стенок ЛЖ (в среднем на 16,5%) (табл. 3). При этом в базальном сегменте нижней стенки ЛЖ этот показатель оказался даже ниже, чем в контроле ($p < 0,001$). Скорость движения медиального сегмента передне-перегородочной стенки ЛЖ в позднюю диастолу на фоне проводимой терапии оставалась повышенной. Отношение скоростей движения сегментов ЛЖ (V_e/V_a) у больных АКМП на фоне лечения препаратами железа и селена увеличилось во всех 15 сегментах ЛЖ в среднем на 55,6% ($p < 0,001$) (табл. 4). При этом показатели V_e/V_a после проведенного лечения практически не отличались от группы контроля, за исключением медиального сегмента нижней стенки ЛЖ, в котором показатель оставался ниже контроля.

Обсуждение

Таким образом, у больных АКМП имеются нарушения региональной ДФЛЖ во всех сегментах, патологические изменения глобальной ДФ обоих желудочков сердца. Нарушения диастолических свойств миокарда у больных АКМП, вероятно, развиваются вследствие прогрессирующих метаболических сдвигов в кардиомио-

цитах: энергетического дефицита, нарушений процессов утилизации жирных кислот миокардом, изменений в системе липопероксидации и антиоксидантной защиты, электролитных нарушений [7]. В исследовании не было выявлено четкой связи нарушений диастолы с локализацией сегментов. Среди сегментов с измененной функцией обнаруживались сегменты с нормальными диастолическими свойствами. Такое неравнозначное поражение сегментов ЛЖ соответствует патоморфологической картине «тигрового» сердца, при котором изменения по типу жировой дистрофии носят мозаичный характер. Применение больными АКМП препаратов железа и селена привело к улучшению показателей глобальной ДФ функции обоих желудочков и сегментарной ДФЛЖ. Вероятно, насыщение организма железом у пациентов АКМП способствует усилению кислородтранспортной функции эритроцитов, уменьшению гипоксии, улучшению процессов окисления и этерификации жирных кислот миокардом, увеличению продукции макроэргических фосфатов, а также нормализации процессов тканевого дыхания с уменьшением образования свободных радикалов. Последнее, возможно, приводит к снижению процессов перекисного окисления липидов в кардиомиоцитах. Кроме того, селеносодержащий препарат оказывает антиоксидантное действие на клетки миокарда, сдерживая избыточную липопероксидацию, способствует защите мембранных структур и локализованных в них ферментных систем. Улучшение метаболических процессов в сердце, в свою очередь, приводит к восстановлению диастолических свойств миокарда.

Заключение

Проведение у больных АКМП эхокардиографии и тканевой миокардиальной доплер-эхокардиографии позволяет диагностировать нарушения сегментарной ДФЛЖ на ранних стадиях кардиомиопатии. Применение данной категорией больных препаратов железа и селена способствует улучшению диастолических свойств миокарда.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература

1. Zjubina L.Ju., Tret'jakov S.V., Loseva M.I. et al. Clinical and functional characteristics of the heart in iron deficiency anemia. *Ter Arkhiv* 2002; (6): 66–9. Russian (Зюбина Л.Ю., Третьяков С.В., Лосева М.И. и др. Клинико-функциональная характеристика сердца при железодефицитной анемии. *Тер Архив* 2002; (6): 66–9).
2. Lirman A.V., Strennev F.V. State of myocardium in moderately expressed iron deficiency anemia. *Klinicheskaja Medicina* 1986; (2): 89–91. Russian (Лирман А.В., Стреннев Ф.В. Состояние миокарда при умеренно выраженной железодефицитной анемии. *Клиническая Медицина* 1986; (2): 89–91).
3. Shevchenko Ju.L., Bobrov L.L., Obrezan A.G. Diastolic function of the left ventricle. Moscow: GEOTAR – MED; 2002. Russian (Шевченко Ю.Л., Бобров Л.Л., Обрезан А.Г. Диастолическая функция левого желудочка. М.: ГЭОТАР – МЕД; 2002).
4. Okorokov A.N. Treatment of internal diseases: Practical guide. Book 1. Vitebsk: Belmedkniga; 1997. Russian (Окорок А.Н. Лечение болезней внутренних органов: Практическое руководство: В 3 т. Т. 3. Кн. 1. Витебск: Белмедкнига; 1997).
5. Mit'kov V.V., Sandrikova V.A. Clinical manual ultrasonic diagnostics. M.: VIDAR; 1998. Russian (Митьков В.В., Сандрикова В.А. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М.: ВИДАР; 1998).
6. Otto C.M., Pearlman A.S. Textbook of clinical echocardiograph. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1995.
7. Vasilenko V.H., Fel'dman S.B., Hitrov N.K. Myocardiodystrophy. Moscow: Medicina; 1989. Russian (Василенко В.Х., Фельдман С.Б., Хитров Н.К. Миокардиодистрофия. М.: Медицина; 1989).

Поступила: 15.06.2013

Принята в печать: 21.06.2013