

УДК 616.12-005.4-125-008.46-008.318

*Ф. Л. Бартош, Л. Ф. Бартош,
Т. С. Адонина, Т. П. Смирнова, Е. С. Панина*

СОСТОЯНИЕ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Аннотация. В статье представлены результаты изучения диастолической функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца без очаговых изменений в миокарде с хронической сердечной недостаточностью и фибрилляцией предсердий. Установлена зависимость параметров диастолической функции от частоты сердечных сокращений, функционального класса хронической сердечной недостаточности и состояния сократительной способности миокарда. При этом выделены наиболее значимые параметры для оценки диастолической функции миокарда левого желудочка.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, фибрилляция предсердий, диастолическая функция.

*F. L. Bartosh, L. F. Bartosh,
T. S. Adonina, T. P. Smirnova, E. S. Panina*

THE STATE OF DIASTOLIC FUNCTION OF LEFT VENTRICLE IN CORONARY HEART DISEASE PATIENTS WITH HEART FAILURE AND ATRIAL FIBRILLATION

Abstract. The article introduces the results of study of left ventricle diastolic function in coronary heart disease patients without focal changes in myocardium with heart failure and atrial fibrillation. The authors have established the dependence of diastolic function parameters on heart rate, functional class of heart failure and state of myocardial contractility. The researchers distinguish the most significant parameters for estimation of left ventricle diastolic function.

Key words: coronary heart disease, heart failure, atrial fibrillation, diastolic function.

Введение

В Соединенных Штатах Америки у 2/3 из 4,9 млн больных с сердечной недостаточностью причиной нарушений функции левого желудочка является ишемическая болезнь сердца (ИБС) [1]. В то же время течение ИБС нередко осложняется присоединением фибрилляции предсердий (ФП) и хронической сердечной недостаточности (ХСН), что радикальным образом меняет подходы к лечению этой категории пациентов. Постоянно изменяющаяся продолжительность сердечных циклов приводит к нарушениям диастолического наполнения левого желудочка и к снижению сократительной способности

миокарда, вследствие чего постоянно изменяются показатели, характеризующие состояние диастолической функции миокарда левого желудочка. Обеспечение адекватного контроля числа сердечных сокращений (ЧСС) при постоянной форме фибрилляции предсердий является важной задачей для врача-клинициста. Особенно это касается урежения ритма при тахисистолии. Доказано, что длительная частота желудочковых ответов на уровне 120 уд./мин вызывает миокардиальную недостаточность и, как следствие, развитие тахикардий-индуцируемой кардиомиопатии [2]. В условиях значительного укорочения диастолы кровь механически не успевает поступить в левый желудочек за время ранней диастолической фазы, и акцент заполнения смещается на позднюю диастолу [3]. При синусовом ритме скопление избыточного количества крови в левом предсердии по механизму Франка – Старлинга – Штрауба приводит к сильному и энергичному сокращению миокарда левого предсердия. У больных фибрилляцией предсердий отсутствует эффективное сокращение предсердия, поэтому происходит дилатация его и усугубление нарушений диастолического наполнения левого желудочка [4], вследствие чего показатели диастолической функции левого желудочка (ДФЛЖ) в значительной степени должны зависеть от продолжительности диастолы, а значит, и от ЧСС. Вместе с тем хорошо известно, что при нарастании или снижении ЧСС более определенной величины наступает быстрое прогрессирование сердечной недостаточности вплоть до развития острой левожелудочковой недостаточности. Известно, что ФП вносит существенный дополнительный вклад в нарушения диастолической функции миокарда левого желудочка у больных гипертонической болезнью, увеличивая продолжительность времени изоволюметрического расслабления миокарда, снижая объемный диастолический трансмитральный поток крови и период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца [5].

Важнейшей задачей при лечении больных фибрилляцией предсердий является поддержание оптимального числа сердечных сокращений, обеспечивающего наиболее адекватную кинетику крови в соответствии с метаболическим состоянием организма. При этом выбор препарата во многом определяется состоянием как систолической, так и диастолической функции миокарда и их соотношением, поэтому определенный интерес представляет изучение изменений показателей ДФЛЖ у больных ишемической болезнью сердца с хронической сердечной недостаточностью и ФП без очаговых склеротических поражений миокарда.

Цель исследования – изучить состояние диастолической функции миокарда у больных ишемической болезнью сердца без очаговых изменений с постоянной формой фибрилляции предсердий и хронической сердечной недостаточностью.

1. Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели определены параметры диастолической функции миокарда левого желудочка у 101 больного ишемической болезнью сердца с постоянной формой ФП и ХСН от первого до четвертого функционального класса (ФК). Критериями включения в исследование являлись: верифицированная клинически (типичная стенокардия), данными электрокардиографии и в ряде случаев ангиографически (стенозирование ветвей

коронарных артерий) ишемическая болезнь сердца, доказанная постоянная форма фибрилляции предсердий, а также явные клинические и инструментальные признаки хронической сердечной недостаточности. Критерии исключения – наличие сопутствующих заболеваний и постинфарктного кардиосклероза. Пациенты по частоте сердечных сокращений были разделены на три группы: с ЧСС менее 60 сокращений в минуту, от 60 до 90 уд./мин и более 90 уд./мин. Пациенты с брадикардией, имеющие среднее число сердечных сокращений менее 60 в минуту, составили небольшую группу – девять человек. Из них четверо мужчин и пять женщин, средний возраст $67,2 \pm 7,7$ года. Приблизительно одинаковые по численности оказались две другие группы. С ЧСС от 60 до 90 уд./мин было 49 пациентов: 23 мужчины и 26 женщин, средний возраст $67,1 \pm 7,4$ года. В группу с тахикардией включены 43 человека – 20 мужчин и 23 женщины, средний возраст $68,1 \pm 7,9$ года. Показатели ДФЛЖ определяли с помощью аппарата ультразвуковой диагностики SIM 5000 D PLUS фирмы «Рос-Биомедика» (Россия–Италия) с доплеровской приставкой. Частота излучения импульсов аннулярного датчика составляла 3,5 МГц. Измерение показателей, характеризующих диастолическую функцию левого желудочка, проводилось в апикальной позиции датчика в режиме импульсного доплеровского излучения. Определялись интеграл линейной скорости кровотока (VTI), его максимальная (V_{max}) и средняя (VMN) скорости, максимальный (G_{max}) и средний (GMN) градиенты давления между левыми камерами сердца, период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца (PHT), время изоволюметрического расслабления миокарда левого желудочка ($IVRT$), а также продолжительность диастолического трансмитрального потока крови (Te). Фракция выброса (ФВ) рассчитывалась по общепризнанной методике [6]. Одновременно осуществлялась регистрация электрокардиограммы. Фиксировались интервалы $R-R$ электрокардиограммы, соответствующие установленным показателям трансмитрального кровотока на протяжении 20 сердечных циклов с обязательной регистрацией измерений в каждом сердечном цикле и последующим расчетом их средних значений.

В статистический анализ включались данные пациентов с хорошей визуализацией, у которых четко определялись все необходимые для расчетов параметры. С целью выявления зависимости показателей диастолического наполнения левого желудочка от продолжительности предшествующего и текущего сердечных циклов рассчитывались коэффициенты корреляции между показателями трансмитрального кровотока и продолжительностью предшествующего и текущего сердечных циклов. Для определения достоверности межгрупповых различий по параметрическим показателям использовали дисперсионный анализ (Anova Table, Multiple Range Test, Kruskal-Wallis Test). Статистически значимыми считали различия при уровне $p < 0,05$ [7]. Результаты представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение при симметричном распределении. Для расчетов использовалась программа Statistica 6. База данных составлялась в виде электронных таблиц в программе Microsoft Office Excel 2007.

2. Результаты исследования

При анализе параметров ДФЛЖ обнаружена обратная связь ЧСС с такими показателями диастолической функции левого желудочка, как период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца и время изо-

волюметрического расслабления миокарда левого желудочка (табл. 1). Коэффициент корреляции этих показателей с ЧСС оказался равным $-0,55$ ($p = 0,0001$) для PHT и $-0,46$ ($p = 0,001$) для $IVRT$. Величина $IVRT$ у пациентов с числом сердечных сокращений менее 60 в минуту равнялась $0,104 \pm 0,019$ с, а при ЧСС более 90 – снизилась до $0,074 \pm 0,012$ с. Статистически значимой была разница между средними значениями всех трех групп. Период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца у больных с брадикардией был равен $0,078 \pm 0,015$ с и прогрессивно уменьшался по мере учащения сердечного ритма до $0,048 \pm 0,008$ с при тахикардии. Различия между значениями PHT у больных всех групп были статистически значимы. Интеграл линейной скорости трансмитрального кровотока по времени, характеризующий объем диастолического наполнения левого желудочка, должен уменьшаться с укорочением диастолы, что и наблюдалось в нашем исследовании. У больных с брадикардией VTI составил $0,109 \pm 0,027$ м/с, при ЧСС от 60 до 90 равнялся $0,087 \pm 0,026$ м/с, а при тахисистолии снизился до $0,077 \pm 0,019$ м/с ($p < 0,05$).

Таблица 1
Зависимость показателей диастолической функции миокарда левого желудочка от средней частоты сердечных сокращений ($M \pm SD$)

Показатели гемодинамики	Группы больных			Значения p		
	< 60 уд./мин ($n = 9$)	60–90 уд./мин ($n = 49$)	> 90 уд./мин ($n = 43$)	1–2	1–3	2–3
ЧСС, уд./мин	$55,1 \pm 2,7$	$75,2 \pm 7,2$	$107,1 \pm 10,1$	< 0,001	< 0,001	< 0,001
VTI , м/с	$0,109 \pm 0,027$	$0,087 \pm 0,026$	$0,077 \pm 0,019$	0,0240	0,0001	0,0403
PHT , с	$0,078 \pm 0,015$	$0,065 \pm 0,015$	$0,048 \pm 0,008$	0,0202	< 0,001	< 0,001
$IVRT$, с	$0,104 \pm 0,019$	$0,088 \pm 0,013$	$0,074 \pm 0,012$	0,0026	< 0,001	0,0001
V_{max} , м·с ⁻¹	$0,72 \pm 0,26$	$0,66 \pm 0,11$	$0,65 \pm 0,13$	0,2473	0,2329	0,6904
VMN , м·с ⁻¹	$0,34 \pm 0,16$	$0,37 \pm 0,073$	$0,37 \pm 0,079$	0,3656	0,4011	1,000
G_{max} , mmHg	$2,17 \pm 1,79$	$1,82 \pm 0,69$	$1,73 \pm 0,71$	0,3041	0,2205	0,5396
GMN , mmHg	$0,68 \pm 0,63$	$0,67 \pm 0,29$	$0,69 \pm 0,29$	0,9390	0,9398	0,7381
Te , с	$0,355 \pm 0,18$	$0,212 \pm 0,061$	$0,176 \pm 0,027$	< 0,001	< 0,001	0,0006

Значения максимальной и средней скорости диастолического трансмитрального потока крови (ДТПК), а также максимального и среднего градиента давления между левыми камерами сердца статистически значимых различий не имели ($p > 0,05$). Продолжительность ДТПК закономерно по мере учащения ритма укорачивалась. Различия между группами статистически значимы (p равно от 0,0006 до 0,0001).

Показатели ДФЛЖ имеют значительно более слабую связь с выраженностью хронической сердечной недостаточности, чем с частотой сердечных сокращений (табл. 2). Так, значения VTI , VMN , G_{max} и GMN у больных I, II и III функциональными классами ХСН были практически одинаковы. И только у пациентов с IV ФК они статистически значимо уменьшались по сравнению с их величиной у пациентов первых групп. PHT по мере нарастания тяжести ХСН уменьшался, но значимые различия выявлены только у пациентов с III и IV ФК при сравнении с больными, имеющими I и II ФК ХСН. Время изоволюметрического расслабления миокарда левого желудочка у больных с IV ФК статистически значимо было больше только при сравнении с группой

больных с I ФК ХСН ($p < 0,05$). Продолжительность ДТПК у больных с IV ФК ХСН была существенно меньше по сравнению с пациентами с I, II и III ФК ХСН.

Таблица 2

Значения показателей диастолической функции миокарда
левого желудочка в зависимости от функционального класса
хронической сердечной недостаточности ($M \pm SD$)

Показатели	Функциональный класс ХСН			
	I ($n = 14$)	II ($n = 51$)	III ($n = 24$)	IV ($n = 12$)
VTI , м	$0,071 \pm 0,017$	$0,074 \pm 0,028$	$0,067 \pm 0,016$	$0,046 \pm 0,002^{* \wedge}$
V_{max} , м·с ⁻¹	$0,64 \pm 0,09$	$0,65 \pm 0,12$	$0,67 \pm 0,16$	$0,52 \pm 0,04$
VMN , м·с ⁻¹	$0,37 \pm 0,049$	$0,38 \pm 0,089$	$0,37 \pm 0,084$	$0,29 \pm 0,015^{* \wedge}$
G_{max} , mmHg	$1,71 \pm 0,46$	$1,84 \pm 0,79$	$1,92 \pm 0,86$	$1,09 \pm 0,17^{* \wedge}$
GMN , mmHg	$0,68 \pm 0,21$	$0,69 \pm 0,32$	$0,71 \pm 0,36$	$0,39 \pm 0,041^{* \wedge}$
PHT , с	$0,052 \pm 0,025$	$0,046 \pm 0,01$	$0,041 \pm 0,013^*$	$0,036 \pm 0,008^*$
TE , с	$0,198 \pm 0,069$	$0,207 \pm 0,068$	$0,184 \pm 0,027^{\#}$	$0,16 \pm 0,008^{\# \wedge}$
$IVRT$, с	$0,072 \pm 0,008$	$0,080 \pm 0,016$	$0,082 \pm 0,016$	$0,086 \pm 0,007^*$

Примечание. * – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных с I ФК ХСН; # – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных со II ФК ХСН; ^ – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных с III ФК ХСН.

Как известно, на определенных этапах развития хронической сердечной недостаточности нарушается как систолическая, так и диастолическая функция миокарда. Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние сократительной способности миокарда, является фракция выброса левого желудочка. По величине ФВ больные были разделены на четыре группы: первая группа – пациенты с фракцией выброса 50 % и более, вторая – от 49 до 40 %, третья – 39–30 %, и в четвертую группу включили больных с ФВ менее 30 %. Как видно из данных, представленных в табл. 3, интеграл линейной скорости ДТПК и период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца существенно уменьшались в третьей группе ($p < 0,05$) и еще в большей степени у больных с ФВ менее 30 %.

Таблица 3

Значения показателей диастолической функции миокарда
левого желудочка в зависимости от величины фракции выброса ($M \pm SD$)

Показатели	Группы больных			
	I ($n = 14$)	II ($n = 51$)	III ($n = 24$)	IV ($n = 12$)
Средняя ФВ, %	$52,0 \pm 2,2$	$47,0 \pm 4,3^*$	$33,7 \pm 9,6^{* \wedge}$	$28,2 \pm 11,3^{* \wedge}$
VTI , м/с	$0,10 \pm 0,014$	$0,091 \pm 0,029$	$0,071 \pm 0,021^{* \wedge}$	$0,054 \pm 0,018^{* \wedge}$
PHT , с	$0,06 \pm 0,015$	$0,054 \pm 0,006^*$	$0,046 \pm 0,011^{* \wedge}$	$0,04 \pm 0,01^{* \wedge}$
$IVRT$, с	$0,072 \pm 0,008$	$0,083 \pm 0,016^*$	$0,082 \pm 0,016^*$	$0,089 \pm 0,006^*$
G_{max} , mmHg	$2,7 \pm 0,8$	$2,1 \pm 0,9^*$	$1,9 \pm 0,6^*$	$1,9 \pm 0,4^*$
V_{max} , м/с	$0,8 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1^*$	$0,67 \pm 0,1^*$	$0,69 \pm 0,07^*$

Примечание. * – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных с ФВ более 50 % ХСН; # – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных с ФВ 49–40 %; ^ – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных с ФВ менее 40 %.

$IVRT$, G_{max} и V_{max} у больных II, III и IV групп были практически одинаковыми и статистически значимо отличались от их величины у пациентов первой группы.

3. Обсуждение

В структуре причин развития хронической сердечной недостаточности и ФП лидируют артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца [8]. При этом преобладающей формой ИБС является стабильная стенокардия [9]. Известно, что возникновение фибрилляции предсердий у больных гипертонической болезнью вносит дополнительный вклад в нарушения диастолической функции, вызванные гипертрофией миокарда [5]. Крупноочаговый постинфарктный миокардиосклероз приводит к существенным изменениям ДФЛЖ вследствие нарушений расслабления в зонах гипокинезии, акинезии или дискинезии. Однако изменения диастолической функции у больных ИБС без очаговых изменений с ХСН и ФП практически не известны, поэтому из исследования были исключены больные с гипертрофией миокарда и с крупноочаговым кардиосклерозом. Возможность и значимость оценки диастолической функции у больных фибрилляцией предсердий в настоящее время не вызывает сомнения. В 2009 г. в Journal of the American Society of Echocardiography опубликованы рекомендации по оценке диастолической функции левого желудочка, включая и больных с фибрилляцией предсердий [10].

В данном исследовании установлено, что скоростные характеристики трансмитрального кровотока практически не зависят от ЧСС и, взятые изолированно, дают мало информации о состоянии ДФЛЖ. Такой результат в целом согласуется с литературными данными. Так, в ходе стресс-теста было показано, что максимальная скорость трансмитрального кровотока изменяется незначительно в группах больных как с нарушенной, так и с нормальной ДФЛЖ [11]. Поэтому для анализа зависимости изменений диастолической функции миокарда от ЧСС у больных с ФП мы выбрали два параметра, характеризующих трансмитральный диастолический кровоток (VTI , PHT) и время изоволюметрического расслабления миокарда.

VTI и PHT находились в статистически значимой зависимости от частоты сердечного ритма, что ассоциируется с современными представлениями о роли контроля частоты сердечных сокращений и возможностями оценки эффективности терапии [12, 13]. По нашему мнению, интеграл линейной скорости диастолического трансмитрального потока крови, период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца и время изоволюметрического расслабления миокарда в наибольшей степени пригодны для оценки диастолической функции левого желудочка при лечении больных постоянной формой ФП.

Интеграл линейной скорости трансмитрального кровотока по времени – показатель, отражающий объем диастолического наполнения ЛЖ, – прогрессивно уменьшается по мере возрастания ЧСС, что свидетельствует о снижении объема крови, поступающей в полость ЛЖ в течение сердечного цикла, а минутный объем крови в значительной степени зависит от частоты сердечных сокращений.

Период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца – показатель, аналогичный времени замедления пика E (DTE), – снижается по

мере увеличения частоты сердечного ритма и функционального класса ХСН, а также при уменьшении фракции выброса, достигая значений, характерных для рестриктивной диастолической дисфункции миокарда. В целом динамика *PHT* при изменении ЧСС согласуется с данными других авторов, касающимися времени замедления пика *E* ДТПК [14]. Кроме того, с помощью *DTE* (*PHT*) можно оценивать давление заклинивания легочной артерии – важнейшую величину, характеризующую функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. *PHT* характеризует гемодинамику замкнутой системы «левое предсердие – левый желудочек»; в норме он составляет от 0,05 до 0,07 с. Как известно, различные стадии нарушения ДФЛЖ характеризуются повышением давления сначала в полости желудочка, а затем и в предсердии. Увеличение периода полуспада градиента давления между левыми камерами сердца (время замедления раннего трансмитрального потока) присуще начальным стадиям нарушения диастолической функции сердца. Уменьшение этих показателей характерно для более поздних этапов нарушения ДФЛЖ, имеющих место у большинства пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, что соответствует выраженности хронической сердечной недостаточности у больных, включенных в данное исследование.

Выводы

1. По данным доплерэхокардиографии у больных ишемической болезнью сердца без очаговых изменений в сочетании с фибрилляцией предсердий и хронической сердечной недостаточностью выявляются признаки диастолической дисфункции миокарда.
2. Наиболее информативными показателями, характеризующими диастолическую дисфункцию миокарда, являются интеграл линейной скорости диастолического трансмитрального потока крови, период полуспада градиента давления между левыми камерами сердца и время изоволюметрического расслабления миокарда левого желудочка.
3. Выраженность нарушений диастолической дисфункции миокарда ассоциирована с функциональным классом хронической сердечной недостаточности, частотой сердечного ритма и состоянием сократительной способности миокарда.

Список литературы

1. **Zomoff, L. A.** Right ventricular dysfunction and risk of heart failure and mortality after myocardial infarction / L. A. Zomoff, H. Skali, M. A. Pfeffer [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2002. – Vol. 39. – P. 145.
2. **Татарский, Б. А.** Бессимптомная форма фибрилляции предсердий / Б. А. Татарский // *Сердечная недостаточность.* – 2001. – № 5 (2). – С. 217–220.
3. **Агеев, Ф. Т.** Как лечить диастолическую дисфункцию сердца? / Ф. Т. Агеев, А. Г. Овчинников, В. Ю. Мареев [и др.] // *Consilium medicum.* – 2002. – № 3. – С. 32–35.
4. **Татарский, Б. А.** Сердечная недостаточность и фибрилляция предсердий: особенности предсердного ремоделирования / Б. А. Татарский, Г. П. Арутюнов // *Сердечная недостаточность.* – 2011. – Т. 12, № 5 (67). – С. 302–308.
5. **Бартош, Ф. Л.** Особенности диастолической функции миокарда левого желудочка у больных гипертонической болезнью / Ф. Л. Бартош, Л. Ф. Бартош, Т. С. Адонина // *Артериальная гипертензия.* – 2012. – Т. 18, № 12. – С. 142–147.

6. **Шиллер, Н.** Клиническая эхокардиография / Н. Шиллер, М. А. Осипов. – М. : Практика, 2005. – 347 с.
7. **Гланц, С.** Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
8. **Фомин, И. В.** Артериальная гипертония в Российской Федерации – последние 10 лет. Что дальше? / И. В. Фомин // Сердце. – 2007. – Т. 6, № 3. – С. 1–6.
9. **Фомин, И. В.** Эпидемиология хронической сердечной недостаточности в Российской Федерации / И. В. Фомин // Хроническая сердечная недостаточность / Ф. Т. Агеев [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 7–77.
10. **Sherif, F.** Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography / F. Sherif, M. D. Nagueh, T. Chair [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiography. – 2009. – Vol. 22, № 2. – P. 107–133.
11. **Сумин, А. Н.** Возможность оценки диастолической функции левого желудочка у больных с тахисистолией / А. Н. Сумин, Д. М. Галимзянов, Р. А. Гайфулин [и др.] // Кардиология. – 1999. – № 10. – С. 35–41.
12. Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (третий пересмотр) // Сердечная недостаточность. – 2010. – Т. 11, № 1 (57). – 112 с.
13. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий (Рекомендации ВНОК и ВНОА, 2011) // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2011. – № 7 (4): приложение. – 84 с.
14. **Temporelli, P. L.** Estimation of pulmonary wedge pressure by transmitral Doppler in patients with chronic heart failure and atrial fibrillation – Doppler echocardiography is the clinician's Rosetta stone / P. L. Temporelli, F. Scapellato, U. Corra [et al.] // The American Journal of Cardiology. – 2001. – Vol. 37, № 7. – P. 1813–1819.

References

1. **Zomoff L. A., Skali H., Pfeffer M. A. et al.** *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002, vol. 39, p. 145.
2. **Tatarskiy B. A.** *Serdechnaya nedostatochnost'* [Cardiac insufficiency]. 2001, no. 5 (2), pp. 217–220.
3. **Ageev F. T., Ovchinnikov A. G., Mareev V. Yu. et al.** *Consilium medicum.* 2002, no. 3, pp. 32–35.
4. **Tatarskiy B. A., Arutyunov G. P.** *Serdechnaya nedostatochnost'* [Cardiac insufficiency]. 2011, vol. 12, no. 5 (67), pp. 302–308.
5. **Bartosh F. L., Bartosh L. F., Adonina T. S.** *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial hypertension]. 2012, vol. 18, no. 12, pp. 142–147.
6. **Shiller N., Osipov M. A.** *Klinicheskaya ekhokardiografiya* [Clinical echocardiography]. Moscow: Praktika, 2005, 347 p.
7. **Glants S.** *Mediko-biologicheskaya statistika* [Medical-biological statistics]. Moscow: Praktika, 1998, 459 p.
8. **Fomin I. V.** *Serdtsse* [Heart]. 2007, vol. 6, no. 3, pp. 1–6.
9. **Fomin I. V.** *Khronicheskaya serdechnaya nedostatochnost'* [Chronic cardiac insufficiency]. Moscow: GEOTAR-Media, 2010, pp. 7–77.
10. **Sherif F., Nagueh M. D., Chair T. et al.** *J. Am. Soc. Echocardiography.* 2009, vol. 22, no. 2, pp. 107–133.
11. **Sumin A. N., Galimzyanov D. M., Gayfulin R. A. et al.** *Kardiologiya* [Cardiology]. 1999, no. 10, pp. 35–41.
12. *Serdechnaya nedostatochnost'* [Cardiac insufficiency]. 2010, vol. 11, no. 1 (57), 112 p.
13. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii* [Rational pharmacotherapy in cardiology]. 2011, no. 7 (4), 84 p.
14. **Temporelli P. L., Scapellato F., Corra U. et al.** *The American Journal of Cardiology.* 2001, vol. 37, no. 7, pp. 1813–1819.

Бартош Федор Леонидович

кандидат медицинских наук,
заведующий отделением ультразвуковой
и функциональной диагностики,
Федеральный центр сердечно-сосудистой
хирургии (г. Пенза, ул. Стасова, 6)

E-mail: fbartosh@km.ru

Bartosh Fedor Leonidovich

Candidate of medical sciences, head
of ultrasonic and functional diagnosing unit,
Federal Center of Cardiovascular Surgery
(Penza, 6 Stasova str.)

Бартош Леонид Федорович

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой терапии, общей
врачебной практики, эндокринологии
и гастроэнтерологии, Пензенский
институт усовершенствования врачей
(г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: rodino091@rambler.ru

Bartosh Leonid Fedorovich

Doctor of medical sciences, professor,
head of sub-department of therapy,
general practice, endocrinology
and gastroenterology, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(Penza, 8A Stasova str.)

Адолина Татьяна Сергеевна

аспирант, кафедра терапии, общей
врачебной практики, эндокринологии
и гастроэнтерологии, Пензенский
институт усовершенствования врачей
(г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: tanechka59@list.ru

Adonina Tat'yana Sergeevna

Postgraduate student, sub-department
of therapy, general practice, endocrinology
and gastroenterology, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(Penza, 8A Stasova str.)

Смирнова Татьяна Петровна

аспирант, кафедра терапии, общей
врачебной практики, эндокринологии
и гастроэнтерологии, Пензенский
институт усовершенствования врачей
(г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: tsmirnova75@mail.ru

Smirnova Tat'yana Petrovna

Postgraduate student, sub-department
of therapy, general practice, endocrinology
and gastroenterology, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(Penza, 8A Stasova str.)

Панина Елена Сергеевна

ассистент, кафедры терапии, общей
врачебной практики, эндокринологии
и гастроэнтерологии, Пензенский
институт усовершенствования врачей
(г. Пенза, ул. Стасова, 8А)

E-mail: panina.es@mail.ru

Panina Elena Sergeevna

Assistant, sub-department of therapy,
general practice, endocrinology
and gastroenterology, Penza Institute
of Advanced Medical Studies
(Penza, 8A Stasova str.)

УДК 616.12-005.4-125-008.46-008.318

Бартош, Ф. Л.

Состояние диастолической функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца с хронической сердечной недостаточностью и фибрилляцией предсердий / Ф. Л. Бартош, Л. Ф. Бартош, Т. С. Адолина, Т. П. Смирнова, Е. С. Панина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2013. – № 2 (26). – С. 33–41.