

пациентами, перенесшими острые сосудистые катастрофы, но различия не достигли достоверных показателей. Достоверно чаще у пациентов с инсультами и ТИА в нашей выборке наблюдалась артериальная гипертензия. Наличие сахарного диабета и метаболического синдрома в группах были сопоставимы.

При изучении статуса курения оказалось, что в обеих группах курильщиками были более половины больных — это 67,3% пациентов с ХИМ и 70% с перенесенными ОНМК. По данным глобального опроса взрослого населения о потреблении табака, проведенном в России в 2009 г., курильщиками являются 39,1% взрослого населения, почти половина взрослых в возрасте от 19 до 44 лет (49,6%) постоянно курили [6]. Сопоставление результатов этого опроса и нашего исследования показало, что курение в изученной выборке наблюдалось чаще по сравнению с популяцией в целом и способствовало развитию как хронической ишемии мозга, так и инсульта.

Заключение. Полученные результаты подтвердили значимость основных модифицируемых факторов риска цереброваскулярной патологии. Установлено достоверное повышение вероятности развития инсультов у пациентов молодого и среднего возраста с цереброваскулярной патологией на фоне артериальной гипертензии.

Выявленные факторы риска могут быть использованы медицинскими организациями системы МВД России для разработки и проведения профилактических мероприятий по предупреждению сосудистых заболеваний головного мозга у обслуживаемого контингента.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Автор лично принимал участие в разработке концепции, дизайна и в написании рукописи; окончательная версия рукописи была одобрена автором. Автор не получал гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Церебральный инсульт: проблемы и решения / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, М.Ю. Мартынов,

П.П. Камчатнов // Вестник РГМУ. — 2006. — № 4(51). — С.28—36.

2. Эпидемиология инсульта в Рязани в 2000—2002 гг. / А.С. Деев, Е.А. Мохова, О.Е. Коновалов, И.В. Захарушкина // Журнал ГГМУ. — 2003. — № 4. — С.114.
3. Гусев, Е.И. Ишемия головного мозга / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова. — М.: Медицина, 2001. — 327 с.
4. Остроумова, О.Д. Атеросклероз и инсульт / О.Д. Остроумова // Справочник поликлинического врача. — 2012. — № 11. — С.55—58.
5. Преображенская, И.С. Сосудистые когнитивные нарушения: клинические проявления, диагностика, лечение / И.С. Преображенская, Н.Н. Яхно // Неврологический журнал. — 2007. — № 12. — С.45—50.
6. Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака (GATS), Российская Федерация, 2009 г. — М., 2009. — 185 с. — URL: https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Ftobacco%2Fsurveillance%2Fru_tfi_gatsrussian_countryreport.pdf&name=ru_tfi_gatsrussian_countryreport.pdf&lang=ru&c=564f1756064f

REFERENCES

1. Gusev EI, Skvortsova VI et al. Tserebralnyiy insult: problemy i resheniya [Cerebral stroke: problems and solutions]. Vestnik RGMU [Announcer RGMU]. 2006; 4 (51): 28–36.
2. Deev AS, Mohova EA et al. Epidemiologiya insulta v Rossii v 2000 — 2002 gg. [Epidemiology of stroke in Ryazan in 2000 — 2002]. Zhurnal GGMU [Journal of GGMU]. 2003; 4: 114.
3. Gusev EI, Skvortsova VI. Ishemiya golovnogo mozga [Cerebral ischemia]. M: Meditsina [Medicine]. 2001: 327 p.
4. Ostromova OD. Ateroskleroz i insult [Atherosclerosis and stroke]. Spravochnik poliklinicheskogo vracha [Is reference Book of policlinic doctor]. 2012; 11: 55–58.
5. Preobrazhenskaya IS, Yakhno NN. Sosudistyye kognitivnyie narusheniya: klinicheskie proyavleniya, diagnostika, lechenie [Vascular cognitive impairment: clinical manifestations, diagnostics, treatment]. Nevrologicheskii zhurnal [Neurological Journal]. 2007; 12: 45–50.
6. Globalnyiy opros vzroslogo naseleniya o potreblenii tabaka (GATS) [Global public adult opinion poll about the consumption of tobacco (GATS)]. Rossiyskaya Federatsiya [Russian Federation], Moskva [Moscow]. 2009; 185 p. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Ftobacco%2Fsurveillance%2Fru_tfi_gatsrussian_countryreport.pdf&name=ru_tfi_gatsrussian_countryreport.pdf&lang=ru&c=564f1756064f

© Н.А. Мухаметзянова, М.П. Валеева, 2015

УДК 616.12-073.432.19

ВОЗМОЖНОСТИ ДОППЛЕРОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАННИХ НАРУШЕНИЙ ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА

МУХАМЕТЗЯНОВА НАИЛЯ АБДУЛРАУФОВНА, канд. мед. наук, врач функциональной и ультразвуковой диагностики ФКУЗ «Медико-санитарная часть МВД РФ по Республике Татарстан», Казань, Россия, тел. 8-917-887-22-61, e-mail: mna_1956@mail.ru

ВАЛЕЕВА МАРИЯ РУСТЭМОВНА, врач функциональной диагностики ГАУЗ ЦГКБ № 18, Казань, Россия, тел. 8-905-314-48-63

Реферат. Цель исследования — выбор и сравнительная характеристика показателей для выявления диастолической дисфункции левого и правого желудочков сердца (ДФ ЛЖ, ДФ ПЖ). **Материал и методы.** Эхокардиографическое исследование в различных режимах, проведенное 70 пациентам в возрасте 41—69 лет (48 мужчины и 22 женщины) и в контрольной группе 24 пациентам (19 мужчин и 5 женщин). Исследуемые были

разделены на группы: пациенты с гипертонической болезнью без гипертрофии (ГБ без ГЛЖ) и с гипертрофией миокарда левого желудочка (ГБ с ГЛЖ), гипертонической болезнью в сочетании с ишемической болезнью сердца с перенесенным инфарктом миокарда (ГБ+ИБС+ПИКС). **Результаты и их обсуждение.** Показатели активной релаксации (ПАР) (АТе/IVRT, IVRT/ET) и оценка движения фиброзных колец атриовентрикулярных клапанов в режиме импульсно-волновой тканевой доплерографии (Е'/А'), индекс Теi увеличивают частоту выявления нарушения ДФ. Во всех группах больных регистрировалось увеличение конечного диастолического давления (КДД) в полостях желудочков. Систолическая дисфункция обоих желудочков у больных с ГБ+ИБС+ПИКС регистрировалась снижением систолической скорости движения фиброзных колец (ФК) атриовентрикулярных клапанов с уменьшением средней величины S' и увеличением индекса Теi. **Заключение.** Для диагностики ранних нарушений диастолической функции миокарда целесообразно применять показатели активной релаксации и тканевой доплерографии, причем для оценки ДФ ПЖ использование режима импульсно-волнового тканевого доплера более значимо. Для выявления систолической дисфункции желудочков сердца использованы показатели систолических скоростей движения ФК атриовентрикулярных клапанов S'.

Ключевые слова: диастолическая дисфункция, показатели активной релаксации, импульсно-волновая тканевая доплерография (PW TDI).

Для ссылки: Мухаметзянова, Н.А. Возможности доплерографии в диагностике ранних нарушений диастолической функции миокарда / Н.А. Мухаметзянова, М.Р. Валеева // Вестник современной клинической медицины. — 2015. — Т. 8, вып.6. — С.70—75.

POSSIBILITIES OF DOPPLER SONOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF EARLY VIOLATIONS OF DIASTOLIC FUNCTION OF THE MYOCARDIUM

MUKHAMEDZYZANOVA NAILYA A., *C. Med. Sci., physician of functional and ultrasonic diagnostics of Medical Station of MIA in TR, Russia, Kazan, tel. 8-917-887-22-61, e-mail: mna_1956@mail.ru*
VALEEVA MARIA R., *physician of functional diagnostics of Clinical Hospital № 18, Kazan, Russia, tel. 8-905-314-48-63*

Abstract. Research objective. A choice and the comparative characteristic of indicators for detection of diastolic dysfunction of the left and right ventricles of heart. **Material and methods.** The echocardiographic research in various modes conducted to 70 patients at the age of 41—69 years (the 48th man and 22 women), in control group to 24 persons (19 men and 5 women). Investigated were divided into groups: patients with a hypertensive illness without hypertrophy and with a hypertrophy of a myocardium of the left ventricle, a hypertensive illness in combination with coronary heart disease with the postponed myocardial infarction. **Results and discussion.** Indicators of an active relaxation — STEAM (АТе/IVRT, IVRT/ET) and an assessment of the movement of fibrous rings of atrioventricular valves in the mode of impulsivovolnovy fabric doppler sonography (Е'/А'), the Теi index increase the frequency of identification of violation of DF. In all groups of patients the increase in KDD in cavities of ventricles was registered. Systolic dysfunction of both ventricles at patients with GB+IBS+PIKS was registered decrease in systolic speed of the movement of FC of atrioventricular valves with reduction of average size S' and increase in the Теi index. **Conclusion.** To diagnostics of early violations of diastolic function of a myocardium it is expedient to apply indicators of an active relaxation and fabric doppler sonography, and to DF PZh assessment use of the mode of an impulsivovolnovy fabric doppler more significantly. For detection of systolic dysfunction of ventricles of heart to use indicators of systolic speeds of the movement of FC of atrioventricular valves — S'.

Key words: diastolic dysfunction, indicators of an active relaxation, pulse and wave fabric doppler sonography (PW TDI).

For reference: Mukhametzyanova NA, Valeeva MR. Possibilities of doppler sonography in diagnostics of early violations of diastolic function of the myocardium. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2015; 8 (6): 70—75.

Введение. Для объективизации диагноза хронической сердечной недостаточности (ХСН) используются инструментальные методы обследования, основным из которых является эхокардиография. Она позволяет выявить анатомические и функциональные нарушения сердца.

Сохраненная фракция выброса не исключает наличия сердечной недостаточности (СН), и в российской популяции более половины всех пациентов с СН имеют показатель фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) > 50%. Диастолическая дисфункция (ДД) часто является единственным функциональным нарушением сердца и может рассматриваться в качестве третьего обязательного компонента, необходимого для постановки диагноза СН (вслед за симптомами и клиническими признаками), что важно для больных с сохраненной ФВ ЛЖ [1]. Особенности ДД является чрезвычайная

распространенность — около 20—78% [2], сохраняется постоянный уровень смертности у больных с диастолической ХСН без тенденции к снижению [3], существуют трудности ранней диагностики ДД, так как она протекает практически бессимптомно [4].

Таким образом, своевременная диагностика ДД имеет большое практическое значение, а тесная анатомическая и функциональная связь желудочков предполагает их комплексное изучение.

Цель исследования — выбор и сравнительная характеристика показателей для выявления диастолической дисфункции левого и правого желудочков сердца.

Материал и методы. Обследовано 70 человек в возрасте 41—69 лет (48 мужчин и 22 женщины), госпитализированных в терапевтическое отделение ЦГКБ №18 г. Казани и Клинический госпиталь МВД РТ. Распределение пациентов по группам представ-

лено в табл. 1. Контрольную группу составили 24 человека (19 мужчин и 5 женщин) без кардиологических заболеваний.

Тяжесть заболевания соответствовала при артериальной гипертензии I—III стадий, 1—3-й степени; при ишемической болезни — стенокардии напряжения I—III функционального класса (Всероссийское научное общество кардиологов, 2009).

Эхокардиография проведена на ультразвуковом аппарате HD 11XE (Philips, США) и ACCUVIX V20 (MEDISON, Корея) с использованием секторного датчика (2—4 МГц) по общепринятой методике. Рассчитывались усредненные показатели трех сердечных циклов.

Все измеренные и вычисленные по формулам данные были разделены на группы, характеризующие структуру, диастолическую и систолическую функцию желудочков.

Структурные показатели: конечный диастолический и систолический размер ЛЖ (КДР и КСР, см), конечный диастолический и систолический объем ЛЖ (КДО и КСО, мл), диаметр правого желудочка в базальном отделе в конце диастолы (см), объемы предсердий (мл), масса миокарда ЛЖ (ММЛЖ, г), толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ, толщина свободной стенки ПЖ (см). Для морфометрической характеристики использовались индексы показателей, рассчитанные на площадь тела пациента (иКДР, см/м²; КДИ, мл/м²; КСИ, мл/м²; иММЛЖ, г/м²). Вычисление ММ ЛЖ проводилось в М-режиме, определение типа ремоделирования ЛЖ — согласно Национальным рекомендациям [5].

Диастолическая функция желудочков изучалась с помощью доплер-ЭхоКГ, проведенной на фоне синусового ритма с частотой сердечных сокращений не более 90 уд/мин. Оценивались показатели, характеризующие наполнение желудочков как в период активной релаксации, так и во время пассивного наполнения желудочков. В апикальной 4-камерной позиции в импульсно-волновом режиме исследовался диастолический поток через митральный клапан (МК) и трикуспидальный клапан (ТК). Рассчитывались максимальные скорости раннего диастолического наполнения (Е, см/с) и предсердной систолы (А, см/с), их соотношение; время ускорения и замедления раннего диастолического наполнения (АТе, DТе, мс); общее время диастолического потока (ЕТ, мс). В апикальной 5-камерной позиции измерялось время изоволюметрического сокращения (IVCT, мс) и расслабления (IVRT, мс) ЛЖ, а в парастернальной позиции на уровне длинной оси ствола легочной артерии в выносящем тракте ПЖ —

эти показатели для ПЖ. Вычислялись показатели активной релаксации (ПАР) (АТе/IVRT, IVRT/ЕТ) и индекс Теi (IVRT+IVCT)/ЕТ.

В апикальной 4-камерной позиции в режиме импульсно-волнового тканевого доплера на уровне латеральной части фиброзных колец митрального и трикуспидального клапанов (ФК МК, ФК ТК) рассчитывались максимальные скорости раннего и позднего диастолического движения ФК (Е', А', см/с), их соотношение. По отношению скорости пика Е трансмитрального (транстрикуспидального) потока к скорости пика Е' смещения митрального (трикуспидального) ФК определяли величину КДД в полости ЛЖ и ПЖ [6].

Верификация диастолической дисфункции желудочков проводилась при наличии изменения ПАР, Е'/А', Е/А.

Систолическая функция (СФ) ЛЖ оценивалась по фракции укорочения переднезаднего размера ЛЖ в систолу (FS, %), величине фракции выброса (EF, %) и ударного объема (УО, мл). Для изучения СФ обоих желудочков измеряли максимальные скорости систолического смещения левого и правого ФК (S', см/с) в режиме импульсно-волнового тканевого доплера [6].

Обработка данных проведена с использованием программного пакета электронных таблиц Microsoft Excell с определением средних значений (М), ее ошибки (m), критерия Стьюдента (t) при различных уровнях статистической значимости (p), коэффициента парной корреляции (r). Статистически значимыми считались различия при p<0,05.

Результаты и их обсуждение. На практике выявление диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ часто ограничивается оценкой митрального кровотока по соотношению трансмитральных скоростей (Е/А). Как правило, она отражает выраженные изменения в миокарде, обусловленные гипертрофией, накоплением коллагена в интерстиции, развитием фиброза, которые в большей степени определяют податливость миокарда и касаются фазы медленного наполнения ранней диастолы, диастазиса и позднего диастолического наполнения [7]. Этот показатель не отражает изменений наиболее энергозависимых периодов фазовой структуры кардиоцикла — периода изоволюметрического расслабления и фазу быстрого наполнения ранней диастолы. С целью изучения всех составляющих диастолы обоих желудочков использовали показатели активной релаксации — ПАР (АТе/IVRT, IVRT/ЕТ) и исследование движения ФК атриовентрикулярных клапанов (Е', А', Е'/А'). Тем более, что между показателями Е/А и АТе/IVRT, Е'/А' и АТе/IVRT, Е'/А' и IVRT/ЕТ, Е/А и Е'/А'

Таблица 1

Распределение пациентов по группам (n=70)

Группа	Возраст	ИМТ	ММ ЛЖ, г	иММ ЛЖ, г/м ²	ОТС	Без ХСН	ХСН, диаст. тип	ХСН, сист. тип
ГБ без ГЛЖ (n=29)	49,7±1,6	31,2±0,9	176,9±8,0	86,6±2,6	0,38±0,01	23	6	—
ГБ с ГЛЖ (n=20)	53,9±2,03	32,4±1,2	251,1±15,8	124,5±6,8	0,42±0,01	12	8	—
ГБ+ИБС+ПИКС (n=21)	54,7±2,1	26,7±2,3	258,6±2,03	127,9±9,1	0,39±0,02	6	11	4

определялась хорошая корреляция ($r=0,55$, $r=0,48$, $r=-0,39$, $r=0,36$ соответственно). Это обстоятельство позволило объединить ПАР и значения ФК в группу дополнительных критериев диагностики ДД. Показатели диастолической функции желудочков сердца представлены в табл. 2.

При анализе параметров ДФ выявлено ее нарушение у всех групп пациентов.

В контроле ДД ЛЖ регистрировалась у 50,0%, а ДД ПЖ — у 58,3% обследуемых при использовании ПАР и изменения спектрограммы движения ФК МК и ТК (Е'/А'). Ее наличие могло быть связано с избыточной массой — ИМТ ($26,4 \pm 0,9$), возрастом ($47,9 \pm 1,4$), курением. Диастолическая дисфункция ЛЖ и ПЖ верифицировалась при ГБ без ГЛЖ в 79,3 и 68,9% случаев, при ГБ с ГЛЖ в 90 и 80% случаев,

при ГБ с ИБС+ПИКС в 95,2 и 90,5% случаев соответственно (рисунки).

Анализ параметров ДФ показал, что нарушение диастолического наполнения желудочков в первую очередь связано с изменением энергетических процессов, лежащих в основе активного расслабления миокарда (табл. 3).

У больных ГБ без ГЛЖ регистрировалось увеличение длительности IVRT (ЛЖ: $p < 0,01$; ПЖ: $p > 0,05$), укорочение фазы быстрого наполнения ранней диастолы — АТе (ЛЖ: $p < 0,05$; ПЖ: $p < 0,05$). Нарушение процессов расслабления отразилось достоверным изменением ПАР ЛЖ — АТе/IVRT (ЛЖ: $p < 0,05$; ПЖ: $p > 0,05$); IVRT/ЕТ (ЛЖ: $p < 0,05$, ПЖ: $p < 0,01$). Показатель АТе/IVRT снижался до 1 и менее, а IVRT/ЕТ увеличивался. Нарушение процессов релаксации

Таблица 2

Параметры диастолической функции левого и правого желудочков сердца в исследованных группах больных

	Показатели	Контроль (n=23)	ГБ без ГЛЖ (n=29)	ГБ с ГЛЖ (n=20)	ГБ+ИБС+ПИКС (n=21)
	1	2	3	4	5
Левый желудочек	Е/А	1,43±0,08	1,08±0,05**	1,03±0,07***	1,05±0,1** #
	АТе/IVRT	1,22±0,06	1,06±0,06*	0,79±0,08***	0,85±0,07***
	IVRT/ЕТ	0,15±0,01	0,19±0,01*	0,29±0,06*	0,24±0,02*** #
	Е'/А'	1,42±0,1	1,09±0,07*	0,92±0,08***	1,0±0,09**
	КДДЛЖ, мм рт.ст.	4,68±0,25	5,92±0,35*	7,8±1,1*	6,1±0,6*
Правый желудочек	Е/А	1,59±0,1	1,24±0,05**	1,21±0,07**	1,39±0,09
	АТе/IVRT	1,63±0,09	1,52±0,1	1,21±0,1** #	1,04±0,09***##
	IVRT/ЕТ	0,13±0,01	0,16±0,01**	0,17±0,02*	0,19±0,02***##
	Е'/А'	1,12±0,07	0,90±0,06*	0,82±0,07**	0,75±0,05***
	КДДПЖ, мм рт.ст.	3,77±0,2	4,2±0,2	5,37±0,2***###	5,5±0,4***#

Примечание: достоверность различий между контролем и группами больных: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$; между 3-м, 4-м и 5-м столбцами: # $p < 0,05$, ## $p < 0,01$, ### $p < 0,001$.

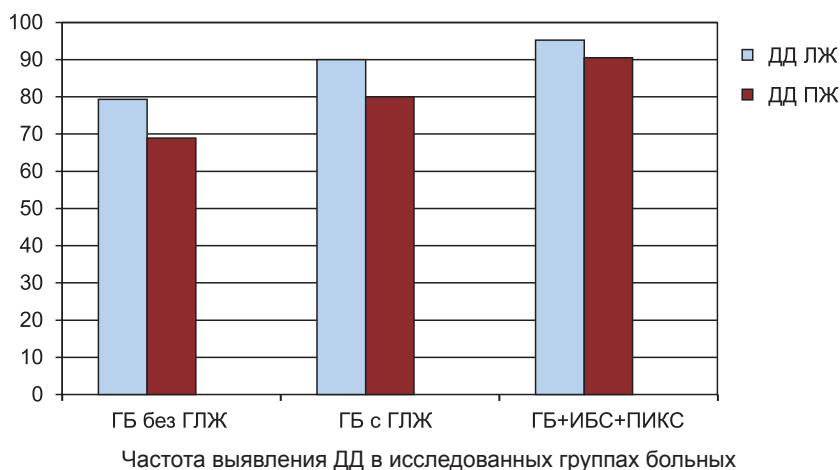


Таблица 3

Показатели начальной энергетически зависимой части диастолы желудочков сердца в исследованных группах

Группа	Левый желудочек				Правый желудочек			
	АТе	IVRT	IVCT	ЕТ	АТе	IVRT	IVCT	ЕТ
Контроль	99,3±4,1	82,1±1,8	56,1±2,5	563,1±31,0	108,2±3,4	68,5±2,5	59,2±4,0	554,4±25,3
ГБ без ГЛЖ	87,2±2,9*	95,0±3,3**	62,5±2,6	504,3±19,4	101,1±2,1*	72,7±3,4	56,3±3,2	509,9±22,2
ГБ с ГЛЖ	82,1±5,0*	114,6±6,5***	59,6±3,5	517,1±28,7	99,9±6,1	93,4±9,4*	69,5±6,4	554,4±29,3
ГБ+ИБС+ПИКС	97,2±6,1	119,2±6,7***	65,6±3,7*	515,5±22,8	94,1±5,04*	97,4±7,3**	72,6±4,3*	507,6±33,8

Примечание: достоверность различий между контролем и группами больных: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

сопровождалось возрастанием участия предсердий в диастолическом наполнении желудочков. Это выразилось увеличением максимальной скорости предсердной систолы трансмитрального А с (54,0±2,8) до (64,5±2,8) см/с и транстрикуспидального с (36,1±1,9) до (42,2±1,7) см/с потоков ($p<0,05$); снижением Е/А ($p<0,01$). Одновременно снижалось значение пиков Е' ФК атриовентрикулярных клапанов с (16,3±0,8) до (12,2±0,6) см/с у МК и с (14,9±0,7) до (12,04±0,7) см/с у ТК. Снижение экскурсии ФК выразилось достоверным снижением отношения Е'/А': МК с 1,42±0,1 до 1,09±0,07; ТК с 1,12±0,08 до 0,90±0,06 ($p<0,05$). Изменения данного показателя регистрировались при ДД ЛЖ в 47,8% случаев, ДД ПЖ — в 55% случаев. При этом традиционно используемый критерий нарушения ДФ — Е/А сохранялся в пределах нормы, т.е. более 1. О снижении эластичности миокарда свидетельствовало увеличение КДД в полости желудочков (ЛЖ: $p<0,05$; ПЖ: $p>0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что даже в отсутствии гипертрофии миокарда регистрируется нарушение диастолы. Ранней диагностике ДД ЛЖ способствуют ПАР, ДД ПЖ — использование режима тканевой доплерографии. Использование обоих режимов увеличивает частоту ее выявления.

У больных с ГЛЖ изменялись все показатели диастолического наполнения желудочков, отражающие значительное нарушение релаксации и увеличение жесткости миокарда. Это выразилось увеличением длительности IVRT (ЛЖ: $p<0,001$, ПЖ: $p<0,05$); укорочением АТе (ЛЖ: $p<0,05$, ПЖ: $p>0,05$). Изменялись ПАР ЛЖ: АТе/IVRT снижалось до 1 и менее (ЛЖ: $p<0,001$, ПЖ: $p<0,01$); IVRT/ЕТ увеличивалось более чем на 0,2 (ЛЖ, ПЖ: $p<0,05$). Преобладание предсердной систолы в диастолическом наполнении желудочков выразилось снижением скорости раннего пика Е и увеличением предсердной систолы А, проявившееся снижением отношения Е/А до 1 и менее (ЛЖ: $p<0,001$, ПЖ: $p<0,01$). Снижалось значение пиков Е' ФК атриовентрикулярных клапанов с (16,3±0,8) до (10,4±0,7) см/с ($p<0,001$) у МК и с (14,9±0,7) до (11,7±0,8) см/с ($p<0,01$) у ТК. Снижение экскурсии ФК выразилось уменьшением соотношения Е'/А' (МК: с 1,42±0,1 до 0,9±0,08; ТК с 1,12±0,07 до 0,82±0,07). Достоверно возрастало КДД в обоих желудочках (ЛЖ: $p<0,05$; ПЖ: $p<0,001$).

В группе ГБ±ИБС±ПИКС ДД ЛЖ отмечалась у подавляющего числа больных, в том числе у 2 пациентов отмечался II тип. Она регистриро-

валась всеми показателями, характеризующими диастолу (ПАР, Е'/А', Е/А). При выявлении ДД ПЖ чаще и существеннее изменялись показатели тканевой доплера (снижение максимальной скорости раннего диастолического движения ФК ТК — Е', соотношения Е'/А'). В обоих желудочках увеличивалось КДД.

Сократительная способность сердца традиционно оценивается по величине ФВ ЛЖ. Использование импульсно-волновой тканевой доплерографии позволяет оценить сократительную функцию обоих желудочков. Систолические скорости движения ФК атриовентрикулярных клапанов и амплитуда их движений коррелируют с глобальной сократимостью желудочков [8]. А в оценке глобальной сократимости правого желудочка это вдвойне актуально, так как расчеты и формулы, разработанные для ЛЖ, не являются корректными для него. По данным литературы, в норме значение S' ФК МК > 8 см/с [9], S' ФК ТК > 11,5—17 см/с [6, 9]. В контроле этот показатель составил (11,96±0,7) см/с и (15,2±0,7) см/с соответственно. Показатели СФ представлены в табл. 4.

У больных ГБ без ГЛЖ показатели СФ ЛЖ (ФВ, ФУ, УО) не отличались от контроля. При ГБ с ГЛЖ наблюдалось достоверное различие в величине ФВ ($p<0,05$), при ГБ+ИБС+ПИКС выявлено достоверное снижение показателей СФ: ФВ, ФУ ($p<0,001$). Изучение спектрограммы движения ФК атриовентрикулярных клапанов выявило снижение максимальных скоростей их систолического смещения с уменьшением средней величины S' у пациентов с ГБ+ИБС+ПИКС ($p<0,05$), указывающее на ухудшение сократимости обоих желудочков. На это же указывает увеличение индекса Tei ($p<0,05$). Нарушение СФ сопровождалось удлинением времени изоволюметрического сокращения — IVCT (ЛЖ и ПЖ: $p<0,05$), свидетельствующее об изменении фазовой структуры систолы. Вероятно, у этих больных наблюдается снижение сократимости не только левого, но и правого желудочка, которое следует учитывать при тактике лечения.

Выводы:

1. Ранним маркером ДД ЛЖ является нарушение начальной энергетически зависимой части диастолы, обусловленное процессами активного расслабления миокарда. Это проявляется изменением ПАР, снижением соотношения Е'/А' фиброзного кольца МК.

2. Применение режима тканевой доплерографии для оценки ДФ ПЖ более значимо и инфор-

Таблица 4

Параметры систолической функции левого и правого желудочков сердца в исследованных группах больных

	Левый желудочек				Правый желудочек			
	Контроль	ГБ без ГЛЖ	ГБ с ГЛЖ	ГБ+ПИКС	Контроль	ГБ без ГЛЖ	ГБ с ГЛЖ	ГБ+ПИКС
ФВ, %	69,8±0,9	68,2±0,8	64,8±1,7*	57,1±2,6***	—	—	—	—
ФУ, %	38,8±0,9	38,1±0,6	36,1±1,1	30,5±1,7***	—	—	—	—
УО, мл	53,9±1,2	57,3±2,2	57,2±2,8	55,4±2,6	—	—	—	—
S', см/с	11,96±0,7	12,1±1,3	10,7±1,1	7,8±1,3*	15,2±0,7	14,5±0,8	14,04±1,2	12,6±0,7*
Индекс Tei	0,51±0,03	0,53±0,04	0,57±0,04	0,64±0,04*	0,44±0,06	0,53±0,02	0,53±0,02	0,61±0,05*

мативнее. Ранним проявлением ДД ПЖ является снижение максимальной скорости диастолического движения ФК ТК, обусловившее снижение пика E', E'/A'.

3. Использование всех показателей увеличивает частоту выявления нарушения ДФ.

4. Тканевая доплерография ФК атриовентрикулярных клапанов позволяет быстро, с использованием минимальных измерений определять нормальную или сниженную глобальную сократимость желудочков сердца, особенно у пациентов с неоптимальной визуализацией эндокарда.

5. Систолическая дисфункция обоих желудочков у больных с ГБ+ИБС+ПИКС регистрируется снижением систолической скорости движения ФК атриовентрикулярных клапанов с уменьшением средней величины S'.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (III пересмотр). — URL: <http://medic.ossn.ru/activity/man/>
2. Нарушение диастолической функции левого желудочка при эссенциальной гипертензии. Часть I. Клиническое значение, типы нарушения диастолической функции левого желудочка и методы их диагностики. Частота и основные патогенетические механизмы нарушения диастолической функции левого желудочка при артериальной гипертензии / А.И. Мартынов, О.Д. Остроумова, С.Ю. Гедгафова [и др.] // Кардиология. — 2001. — № 5. — С.74—77.
3. Cowie, M.R. Incidence and aetiology of heart failure. A population-based study/ M.R. Cowie, D.A. Wood, A. Coats // Eur. Heart J. — 1999. — № 20. — P.421—428.
4. Диастолическая дисфункция левого желудочка и ее роль в развитии хронической сердечной недостаточности / С.Н. Терещенко, И.В. Демодова, Л.Г. Александрия, Ф.Т. Агеев // Сердечная недостаточность. — 2000. — № 1(2). — С.61—65.
5. Национальные рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца / R.M. Lang, M. Bierig, R.B. Devereux [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2012. — № 3(95). — 28 с.
6. Рыбакова, М.К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография / М.К. Рыбакова, М.Н. Алехин, В.В. Митьков. — М.: Видар, 2008. — 512 с.
7. Значение нарушений диастолы левого желудочка при внесердечных оперативных вмешательствах у онкологических больных, страдающих ишемической болезнью сердца / А.Е. Стеценко, В.П. Седов, М.Н. Алехин,

Н.Б. Афанасьева // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 1999. — № 2. — С.24—30.

8. Estimation of global left ventricular function from the velocity of longitudinal shortening / D. Vinereanu, A. Khokhar, A.C. Tweddel [et al.] // Echocardiography. — 2002. — Vol. 19. — P.177—185.
9. Pulsed Doppler tissue imaging of the velocity of tricuspid annular systolic motion / J. Meluzin, L. Spinarova, J. Bakala [et al.] // Eur. Heart J. — 2001. — Vol. 22. — P.340—348.

REFERENCES

1. Nacional'nye rekomendacii VNOK i OSSN po diagnostike i lecheniju HSN (III peresmotr) [National guidelines GFCF and PRAs for the diagnosis and treatment of chronic heart failure (III revision)]. Jelektronnyj resurs [Electronic resource]: <http://medic.ossn.ru/activity/man/>
2. Martynov AI, Ostroumova OD, Gedgafova SJu et al. Narushenie diastolicheskoy funkcii levogo zheludochka pri jessencial'noj gipertenzii; Chast' I; Klinicheskoe znachenie, tipy narushenija diastolicheskoy funkcii levogo zheludochka i metody ih diagnostiki; Chastota i osnovnye patogeneticheskie mehanizmy narushenija diastolicheskoy funkcii levogo zheludochka pri arterial'noj gipertenzii [Violation of the left ventricular diastolic function in essential hypertension.; Part I; Clinical significance, types of diastolic dysfunction of the left ventricle and methods of diagnosis; The frequency and the main pathogenetic mechanisms of diastolic dysfunction of the left ventricle in hypertension]. KardiologijaCardiology. 2001 (5): 74—77.
3. Cowie MR, Wood DA, Coats A. Incidence and aetiology of heart failure; A population-based study. Eur Heart J. 1999; 20: 421—428.
4. Tereshhenko SN, Demodova IV, Aleksandrija LG, Ageev FT. Diastolicheskaja disfunkcija levogo zheludochka i ee rol' v razvitii hronicheskoy serdechnoj nedostatochnosti [Left ventricular diastolic dysfunction and its role in the development of chronic heart failure]. Serdechnaja nedostatochnost' [Heart failure]. 2000; 1 (2): 61—65.
5. Lang Roberto M, Bierig Michelle, Devereux Richard B et al. Nacional'nye rekomendacii po kolichestvennoj ocenke struktury i funkcii kamer serdca [National recommendations on the quantification of the structure and function of the heart chambers]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2012; 3 (95): 28 p.
6. Rybakova MK, Alehin MN, Mit'kov VV. Prakticheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoj diagnostike; Jehokardiografija [A practical guide to ultrasound; Echocardiography]. M: Vidar. 2008; 512 p.
7. Ctecenko AE, Sedov VP, Alehin MN, Afanas'eva NB. Znachenie narushhenij diastoly levogo zheludochka pri vneserdechnyh operativnyh vmeshatel'stvah u onkologicheskikh bol'nyh, stradajushhih ishemicheskoy bolezn'ju serdca [Value naruscheny diastolic left ventricular extracardiac surgical interventions in cancer patients suffering from ischemic heart disease]. Kremlevskaja medicina; Klinicheskij vestnik [Kremlin medicine; Clinical Gazette]. 1999; 2: 24—30.
8. Vinereanu D, Khokhar A, Tweddel AC et al. Estimation of global left ventricular function from the velocity of longitudinal shortening. Echocardiography. 2002; 19: 177—185.
9. Meluzin J, Spinarova L, Bakala J et al. Pulsed Doppler tissue imaging of the velocity of tricuspid annular systolic motion. Eur Heart J. 2001; 22: 340—348.