

**О.Ф. ИВАНОВА¹, П.А. ЛЕБЕДЕВ¹, М.В. КОМАРОВА¹,
В.А. РОДИОНОВА², В.А. КОНДУРЦЕВ¹**

¹Самарский государственный медицинский университет

²Самарский областной клинический онкологический диспансер

**ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДИСФУНКЦИИ
МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У ПАЦИЕНТОВ
С ГИПЕРТЕНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ В ПОКОЕ
И ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

У пациентов с гипертонической болезнью часто выявляются нарушения диастолической функции левого желудочка, которые являются предикторами развития серьезных сердечно - сосудистых осложнений, одним из которых является хроническая сердечная недостаточность. Целью исследования было определение клинической значимости нового эхокардиографического параметра индекса производительности миокарда левого желудочка в сопоставлении с традиционными эхокардиографическими параметрами у пациентов с гипертонической болезнью. Исследования показали, что увеличение параметра индекса производительности миокарда в покое и снижение его резерва при физической нагрузке отражают снижение качества жизни у мужчин с гипертонической болезнью с умеренной диастолической дисфункцией без клинических признаков хронической сердечной недостаточности.

Ключевые слова: диастолическая дисфункция, качество жизни, фазовый миокардиальный индекс, хроническая сердечная недостаточность

Иванова Ольга Федоровна – очный аспирант кафедры терапии ИПО. E-mail: doc_olga@bk.ru
Лебедев Петр Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии ИПО. E-mail: lebedcard@rambler.ru

Комарова Марина Валериевна – научный сотрудник лаборатории систем анализа и обработки медицинских данных ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. E-mail: 119.marinakom@yandex.ru

Родионова Виолетта Анатольевна – кандидат медицинских наук, заведующая отделением функциональной диагностики ГБУЗ «Самарский областной клинический онкологический диспансер». E-mail: info@samaraonko.ru

Кондурцев Валерий Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией клинической бактериологии, микологии и антибиотической терапии. E-mail: info@samsmu.ru

**O.F. IVANOVA¹, P.A. LEBEDEV¹, M.V. KOMAROVA¹,
V.A. RODIONOVA^{1,2}, V.A. KONDURCEV¹**

¹Samara State Medical University

²Samara Regional Clinical Oncological Center

**NEW ECHOCARDIOGRAPHIC PARAMETERS OF LEFT VENTRICULAR
MYOCARDIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH HYPERTENSION**

Patients with hypertensive disease often have diastolic left ventricular dysfunction which is a predictor of serious cardiovascular complications such as chronic heart failure. The aim of the study was to determine clinical significance of the new echocardiographic parameter namely left ventricular myocardial performance index and compare it with the traditional echocardiographic parameters in patients with essential hypertension. Studies have shown that increase in the index of myocardial performance at rest and reduction of its reserve on physical exertion reflect decrease in the life quality in male patients with hypertensive disease and mild diastolic dysfunction without clinical signs of chronic heart failure.

Key words: diastolic dysfunction, quality of life, phase myocardial index, chronic heart failure

Olga Fedorovna Ivanova – Postgraduate student of the Therapy Department of IPE. E-mail: doc_olga@bk.ru

Petr Alekseevich Lebedev – Doctor of Medicine, Professor, Head of the Therapy Department of IPE. E-mail: lebedcard@rambler.ru.

Marina Valerievna Komarova – Researcher of Laboratory of Medical Data Analysis and Processing of Samara State Medical University. E-mail: 119. marinakom@yandex.ru

Violetta Anatolevna Rodionova – Candidate of Medicine, Head of Functional Diagnostics Department at Samara Regional Clinical Oncology Dispensary. E-mail: info@samaraoonko.ru

Valeriy Alekseevich Kondurcev – Doctor of Medicine, Professor, Head of Clinical Bacteriology, Micology and Antibiotic Treatment Laboratory. E-mail: info@samsmu.ru

Пациенты с гипертонической болезнью являются наиболее многочисленной популяцией в плане прогрессирования типичных для них диастолических расстройств до развития синдрома хронической сердечной недостаточности (ХСН). Формируясь на фоне увеличения массы миокарда диастолическая дисфункция левого желудочка (ЛЖ) способна прогрессировать, манифестируя клиническим синдромом хронической сердечной недостаточности (ХСН) гораздо позже, преимущественно в пожилом возрасте [5]. Интерпретация параметров диастолы левого желудочка сложна, поскольку каждый из них находится в зависимости от пред- и постнагрузки, темпа сердечных сокращений. В последнее время стало ясно, что традиционное определение фракции выброса (ФВ) не является чувствительным параметром, способным охарактеризовать небольшое ухудшение сократительной способности левого желудочка, которое распространено среди пациентов ХСН с сохраненной фракцией выброса. Использование индекса производительности левого желудочка как универсального в ситуации, когда способность к сокращению левого желудочка в определенной степени скомпрометирована имеет преимущества [3]. Дополнительные возможности в выявлении скрытой дисфункции миокарда ЛЖ предоставляет определение параметров внутрисердечной гемодинамики при проведении теста с физической нагрузкой (ФН).

Цель исследования: определение клинической значимости нового эхокардиографического параметра индекса производительности миокарда ЛЖ в сопоставлении с традиционными эхокардиографическими параметрами у пациентов с гипертонической болезнью, а также изучение взаимосвязи качества жизни и параметров, характеризующих диастолическую дисфункцию у пациентов без явных клинических признаков ХСН.

Материалы и методы

В исследование включены 43 мужчины в возрасте от 52 до 64 лет с диагнозом гипертонической болезни без систематического приема гипотензивных препаратов в прошлом, не имеющие клинических признаков ХСН, прошедшие клиническое обследование, с синусовым ритмом в покое более 75 в минуту.

Критерием исключения были величина артериального давления (АД) менее 140 и 90 мм рт.ст., частота сердечного ритма в покое менее 75 в минуту, несинусовый ритм, частые экстрасистолы. Группу контроля составили 21 мужчина, сопоставимые по возрасту без жалоб на состояние здоровья, без отклонений на электрокардиограмме (ЭКГ) и без физикальных признаков болезней сердца. Исследование одобрено этической комиссией Самарской областной клинической больницы (СОКБ) им В.Д. Середавина. Все обследованные дали информированное согласие.

В обеих группах определялись исходные эхокардиографические (ЭХОКГ) параметры в положении лежа: конечно-диастолический размер ЛЖ (КДР), конечно-систолический размер ЛЖ (КСР), толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщина задней стенки ЛЖ (ТЗС), диаметр левого предсердия (ЛП). Рассчитывались параметры: индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ): ИММЛЖ, г/м², индекс гипертрофии ЛЖ (ИГ): ИГ=(ТЗС+ТМЖП)/КДР, индекс предсердно-желудочкового отношения (ПЖО): ПЖО=ЛП/КДР. Все пациенты, включенные в исследование имели гипертрофию ЛЖ (ГЛЖ), ИММЛЖ > 115 г/м². Поскольку ИГ у каждого пациента основной группы был выше 0,42, при ИММЛЖ более 115 г/м² это соответствовало концентрической гипертрофии ЛЖ. Нами также использовались методы импульсно-волновой доплерографии пути притока ЛЖ, а также в режиме тканевой доплерографии оценивалась скорость движения латеральной части кольца митрального клапана.

Несмотря на гипертрофию ЛЖ, выявленную у каждого пациента основной группы, признаки диастолической дисфункции, оцененные в соответствии с современными рекомендациями наблюдались не у всех [6]. Увеличение передне-нижнего размера левого предсердия более 42 мм выявлено у 18 (43%) из них, скорость смещение латеральной части кольца митрального клапана в фазу быстрого наполнения менее 10 см/с у 16 (37%), соотношение скоростей трансмитрального потока и движения кольца митрального клапана E/Em > 14 только у одного па-

циента, хотя у 15 (35%) пациентов это соотношение было больше 8, то есть выше нормы. Методом тканевой доплерографии латеральной части кольца митрального клапана на аппарате Vivid 7 (GE Healthcare) оценивался фазовый миокардиальный индекс или, индекс производительности миокарда левого желудочка (ИПМ) как сумма фаз изоволюмического сокращения и изоволюмического расслабления, отнесенная к продолжительности периода изгнания ЛЖ. Допплерография с определением данного параметра проводилась также сидя и при выполнении ступенчатой физической нагрузки на велоэргометре по 2 минуты с мощностью 25, 50 и 75 Вт.

С целью определения качества жизни нами использовался стандартный опросник SF - 36 в контрольной и основной группе обследованных.

Результаты исследования и их обсуждение

Средний возраст в группе контроля составил $59,10 \pm 0,93$ лет, достоверно не отличаясь от возраста в основной группе: $58,18 \pm 0,64$. Индекс массы тела в контрольной группе был ниже: $26,12 \pm 0,66$ кг/м² против $28,98 \pm 0,61$ кг/м², $p < 0,01$, также как и окружность талии: $87,29 \pm 0,84$ и $93,04 \pm 1,33$ см, $p < 0,01$, что отражает распространенность хорошо известных метаболических нарушений у пациентов с гипертонической болезнью.

Таблица 1
Параметры эхокардиографии в группе контроля и пациентов с гипертонической болезнью в динамике

| Параметры | Контроль | ГБ |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| КДР, см | $4,80 \pm 0,11$ | $4,85 \pm 0,08$ |
| КСР, см | $3,16 \pm 0,14$ | $3,14 \pm 0,07$ |
| ФВ, % | $64,89 \pm 2,44$ | $66,75 \pm 1,62$ |
| ТМЖП, см | $1,11 \pm 0,02$ | $1,47 \pm 0,03^{***}$ |
| ТЗСЛЖ, см | $0,96 \pm 0,02$ | $1,07 \pm 0,02$ |
| ИММЛЖ г/м ² | $107,05 \pm 3,76$ | $143,59 \pm 4,23^{***}$ |
| ИПлж | $0,41 \pm 0,02$ | $0,53 \pm 0,01^{***}$ |
| ЛП, см | $3,73 \pm 0,06$ | $4,41 \pm 0,07^{***}$ |
| ПЖО | $0,79 \pm 0,03$ | $0,92 \pm 0,02^{***}$ |

*** $p < 0,01$

Параметры ЭХОКГ в основной группе выявили предсказуемые отличия в ИММЛЖ, индексе гипертрофии, увеличении предсердно - желудочкового соотношения, связанного с увеличением размера левого предсердия, что очевидно отражает увеличенное диастолическое давление. Типичным также является отсутствие

изменений линейных размеров левого желудочка, как в диастолу, так и в систолу и, соответственно сопоставимой фракцией изгнания. Это подтверждается также отсутствием, каких - либо изменений параметра Sm, характеризующего скорость смещения кольца митрального клапана в систолу (таблица 2).

Таблица 2
Параметры трансмитрального потока и скорости движения латеральной части кольца митрального клапана в обследованных группах

| Параметры | Контроль | ГБ 1 визит |
|----------------|------------------|----------------------|
| Sm лж, см/с | $0,10 \pm 0,005$ | $0,10 \pm 0,004$ |
| Е лж, см/с | $0,64 \pm 0,03$ | $0,64 \pm 0,02$ |
| А лж, см/с | $0,62 \pm 0,02$ | $0,75 \pm 0,03^{**}$ |
| Е/А лж, см/с | $1,04 \pm 0,07$ | $0,88 \pm 0,04^*$ |
| Еп лж, см/с | $0,11 \pm 0,007$ | $0,10 \pm 0,004$ |
| Ап лж, см/с | $0,12 \pm 0,006$ | $0,13 \pm 0,005$ |
| Еп/Ап лж, см/с | $0,97 \pm 0,09$ | $0,78 \pm 0,04$ |
| Елж/Еплж, см/с | $6,39 \pm 0,49$ | $7,14 \pm 0,36$ |

* $p < 0,01$; ** $p < 0,001$

В основе патогенеза ХСН лежит диастолическая дисфункция левого желудочка, которую можно определить как невозможность адекватного наполнения ЛЖ без увеличения давления в левом предсердии. Таким образом, подчеркивается, что увеличение давления в левом предсердии является мерилем тяжести диастолической дисфункции (ДД). Согласно современным рекомендациям выделяют три степени тяжести диастолической дисфункции, но нет ни одного изолированного инструментального критерия, который бы чувствительно и специфично характеризовал тяжесть ДД. В средних значениях, параметры трансмитрального потока в основной группе отличались только по соотношению скоростей фаз быстрого и предсердного наполнения (Е/А) за счет увеличения скорости последнего (А). Этот параметр стал классическим в оценке диастолических свойств ЛЖ, но критикуется в последнее время, поскольку тесно связан с возрастом, темпом сердечных сокращений и преднагрузкой. Наиболее специфичные параметры с точки зрения современных рекомендаций: Еплж и соотношение Елж/Еплж достоверно не изменялись. В целом, параметры таблицы 2 свидетельствуют об отсутствии выраженной диастолической дисфункции ЛЖ у обследованных основной группы.

Параметры систолического и диастолического АД в покое и при физической нагрузке представлены в таблицах 3 и 4, соответственно. У наших пациентов определялся комбинированный тип гипертензии по исходным параметрам. Выраженность гипертензии была умеренной. Подтверждена гипертензивная реакция на физическую нагрузку, однако степень прироста АД была сопоставимой с контрольной группой.

Таблица 3
Параметры систолического АД у пациентов с гипертонической болезнью

| Параметры | Контроль | ГБ 1 визит |
|----------------------|-------------|---------------|
| АДс лежа, мм рт.ст. | 115,00±0,96 | 147,07±0,89** |
| АДс сидя, мм рт.ст. | 117,62±1,00 | 149,16±0,81** |
| АДс 25 Вт, мм рт.ст. | 124,90±1,33 | 164,20±0,59** |
| АДс 50 Вт, мм рт.ст. | 132,52±1,47 | 173,71±0,55** |
| АДс 75 Вт, мм рт.ст. | 139,52±1,54 | 189,18±1,01** |
| ΔАДс 25 Вт, % | 8,68±1,13 | 11,84±0,62 |
| ΔАДс 50 Вт, % | 15,30±1,19 | 18,33±0,69 |
| ΔАДс 75 Вт, % | 21,39±1,25 | 28,88±0,73** |

**p<0,001

Таблица 4
Параметры диастолического АД в обследованных группах

| Параметры | Контроль | ГБ 1 визит |
|----------------------|------------|---------------|
| АДд лежа, мм рт.ст. | 73,33±0,93 | 91,93±0,71** |
| АДд сидя, мм рт.ст. | 75,95±0,82 | 92,11±0,58** |
| АДд 25 Вт, мм рт.ст. | 79,05±0,66 | 98,27±0,56** |
| АДд 50 Вт, мм рт.ст. | 83,57±0,70 | 101,11±0,46** |
| АДд 75 Вт, мм рт.ст. | 86,43±0,92 | 103,89±0,67** |
| ΔАДд 25 Вт, % | 8,07±1,42 | 7,09±0,54 |
| ΔАДд 50 Вт, % | 14,25±1,47 | 10,17±0,62 |
| ΔАДд 75 Вт, % | 18,25±2,00 | 13,19±0,96 |

**p<0,001

Поскольку в исследование были отобраны пациенты с частотой сердечных сокращений (ЧСС) не менее 75 в минуту, то и средние по группе параметры ЧСС были выше, в покое и при разных мощ-

ностях нагрузки. Степень прироста ЧСС при этом достоверно не менялась в сравнении с контролем.

Таблица 5
Параметры ЧСС в обследованных группах

| Параметры | Контроль | ГБ 1 визит |
|---------------|------------|---------------|
| ЧСС лежа | 62,24±1,37 | 77,25±0,71** |
| ЧСС сидя | 67,10±1,63 | 80,78±0,80** |
| ЧСС 25 Вт | 74,62±1,37 | 89,13±0,86** |
| ЧСС 50 Вт | 82,90±1,00 | 102,13±1,32** |
| ЧСС 75 Вт | 92,86±1,12 | 115,11±1,21** |
| ΔЧСС 25 Вт, % | 10,51±2,30 | 10,90±1,20 |
| ΔЧСС 50 Вт, % | 24,35±3,08 | 26,86±1,86 |
| ΔЧСС 75 Вт, % | 39,53±3,64 | 42,68±1,82 |

**p<0,001

В 1995 году Теi С. [8] был предложен параметр, характеризующий длительность фаз сердечного цикла, в течение которых не происходит перемещения крови - фазы изоволюмического сокращения и фазы изоволюмического расслабления к продолжительности фазы изгнания крови в аорту. Данный показатель получил значительное распространение, учитывая его связь с систолической и диастолической дисфункцией миокарда левого желудочка [1]. В целом данный индекс оценивается как высокочувствительный, способный выявить даже изменения ЛЖ функции при старении [7], а также те, что связаны с метаболическим синдромом как таковым, даже у пациентов без артериальной гипертензии, гипертрофии миокарда. Действительно, наши пациенты имели избыточный вес и ожирение в сравнении с группой контроля и возможно, метаболический синдром вносил вклад в патогенез диастолических расстройств, как таковой.

Таблица 6
Параметры фазового миокардиального индекса в обследованных группах

| Фазовый индекс | Контроль | ГБ 1 визит |
|-----------------|--------------|--------------|
| ИПМ, лежа | 0,34±0,01 | 0,57±0,02** |
| ИПМ, сидя | 0,55±0,02 | 0,71±0,02** |
| ИПМ, 25 Вт | 0,69±0,03 | 0,75±0,03 |
| ИПМ, 75 Вт | 0,87±0,04 | 0,92±0,04 |
| ΔИПМК, 25 Вт, % | 100,91±11,16 | 35,24±5,68** |
| ΔИПМК, 75 Вт, % | 154,85±13,30 | 64,12±6,13** |

**p<0,001

В литературе подтверждено значение этого индекса в оценке диастолических свойств у пациентов с артериальной ги-

пертензией (АГ) [2], подтверждена его связь с ИММЛЖ. Нами также подтверждено его значительное увеличение в состоянии покоя у гипертензивных пациентов. Клиническую значимость обсуждаемого показателя демонстрирует недавнее объемное проспективное исследование 1915 пациентов с артериальной гипертензией, в котором было впервые установлено независимое прогностическое значение на сердечно - сосудистые осложнения и исходы [4]. Наши результаты подтверждают точку зрения авторов о том, что патологические значения индекса могут быть выявлены у пациентов с малоизмененными эхокардиографическими параметрами диастолического наполнения.

Особенностью нашей работы было исследование этого параметра сидя, лежа и при выполнении физической нагрузки (ФН). Нами показано, что совершение ФН и изменение положения тела способны значительно влиять в сторону его увеличения как у здоровых, так и у пациентов с гипертензивным сердцем. Это значит, что при учащении работы сердца происходит увеличение суммарных фаз сокращения и расслабления относительно продолжительности изгнания крови из левого желудочка. Очень важно и то, что здоровое сердце имеет значительный резерв и в покое этот параметр составляет всего 34%, а при нагрузке возрастает в 2,5 раза достигая 87% от длительности изгнания. Следует обратить внимание на то, что резерв прироста этого показателя у пациентов с ГБ снижен исходно, находясь на удивительно стабильном уровне 35 - 33% при нагрузке 25 Вт и 64 - 63% при выполнении нагрузки 75 Вт, против увеличения на 100% и 150%, соответственно, в группе контроля. Этот феномен выявлен нами впервые и требует объяснения. С нашей точки зрения, данный параметр характеризует собственные свойства миокарда левого желудочка, преимущественно лизитропные, не отрицая вклада недостаточного прироста сократимости вследствие увеличения темпа сердечных сокращений. На ранних стадиях гипертензивного сердца нарушения релаксации и жесткости миокарда вряд ли способны привести к значительному увеличению диастолического давления в полости левого желудочка, но при выполнении ФН, ускорении ЧСС эти изменения становятся выраженными.

В таблице 7 представлены параметры парной корреляции с систолическим АД (АДс) и диастолическим АД (АДд), и с ЧСС с одной стороны, с традиционным ИПМ, измеренным в положении лежа, а также

при выполнении нагрузки в 25 и 75 Вт и предложенного нами резерва (ΔИПМ) в группе пациентов с гипертонической болезнью. Следует отметить независимость предложенного нами параметра ΔИПМ от артериального давления и темпа сердечных сокращений. В контрольной группе каких - либо коррелятивных связей ЭХОКГ параметров с качеством жизни нами не выявлено.

В таблице 8 мы разместили коэффициенты парной корреляции тех же индексов с наиболее значимыми эхокардиографическими параметрами в общей когорте обследованных. Резерв прироста ИПМ в ходе нагрузки 25 и 75 Вт имел значимые корреляции с основными ЭХОКГ параметрами, также как и ИПМ в положении лежа и сидя, с учетом того, что направленность взаимосвязей была противоположна. Это понятно, потому что сниженный прирост ИПМ соответствует увеличенной массе миокарда, и ей же соответствует увеличение ИПМ в покое. Интересно, что только ΔИПМ коррелировал с особенно значимым параметром диастолической дисфункции: Елж/Емлж [6], что несомненно подтверждает его клиническую ценность.

Интересными представляются взаимосвязи параметров качества жизни у пациентов с АГ, в массе своей имеющих незначительную выраженность диастолической дисфункции без признаков ХСН (таблица 9). Действительно, традиционный ИПМ и его резерв имеют сопоставимую силу взаимосвязей с изученными параметрами. Это поднимает вопрос о том, что мы можем улучшить качество жизни пациентов подобного профиля, влияя на функциональные свойства миокарда. Причем, с учетом того, что индекс ИПМ отражает как систолическую, так и диастолическую дисфункцию, наше воздействие должно быть глобальным. Примером такой направленности является гемодинамическая разгрузка миокарда с помощью гипотензивных препаратов, снижающих постнагрузку левого желудочка и пульсурежающих, нормализующих длительность диастолы.

Согласно современным представлениям, качество жизни является важной самостоятельной целью терапевтического воздействия при хронических заболеваниях. Наше исследование лишь устанавливает связь ИПМ с качеством жизни, что представляет научную новизну. Она может быть как прямой, так и косвенной. Мы также исследовали корреляционные взаимосвязи классических параметров трансмитрального кровотока,

Таблица 7

Корреляции индекса производительности миокарда левого желудочка с ЧСС и артериальным давлением

| Параметр | ΔИПМ, 25 Вт, % | ΔИПМ, 75 Вт, % | ИПМ лежа | ИПМ сидя | ИПМ, 25 Вт | ИПМ, 75 Вт |
|--------------------|----------------|----------------|----------|----------|------------|------------|
| ЧСС лежа, уд в мин | - | - | 0,57 | 0,32 | 0,24 | 0,28 |
| ЧСС сидя | - | - | 0,5 | 0,31 | 0,26 | 0,27 |
| ЧСС 25 Вт | - | - | 0,5 | 0,31 | - | - |
| ЧСС 50 Вт | - | - | 0,56 | 0,36 | 0,30 | 0,29 |
| ЧСС 75 Вт | - | - | 0,6 | 0,40 | 0,37 | 0,39 |
| АДс лежа | - | - | 0,52 | 0,41 | 0,32 | 0,31 |
| АДс сидя | - | - | 0,52 | 0,39 | 0,34 | 0,33 |
| АДс 25 Вт | - | - | 0,57 | 0,47 | 0,33 | 0,36 |
| АДс 50 Вт | - | - | 0,61 | 0,49 | 0,33 | 0,35 |
| АДс 75 Вт | - | - | 0,60 | 0,45 | 0,30 | 0,27 |
| АДд лежа | - | - | 0,46 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| АДд сидя | - | - | 0,50 | 0,41 | 0,34 | 0,35 |
| АДд 25 Вт | - | - | 0,60 | 0,46 | 0,34 | 0,32 |
| АД 50 Вт | - | - | 0,53 | 0,41 | 0,30 | 0,25 |
| АД 75 Вт | - | - | 0,52 | 0,45 | 0,37 | 0,39 |

Примечание: достоверность всех корреляций: $p < 0,01$; - корреляция отсутствует.

Таблица 8

Корреляции индексов производительности миокарда левого желудочка с эхокардиографическими параметрами

| Параметр | ΔИПМ, 25Вт,% | ΔИПМ, 5 Вт,% | ИПМ лежа | ИПМ сидя | ИПМ, 25Вт | ИПМ, 75Вт |
|---------------|--------------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|
| ТМЖПд | -0,37 | -0,42 | 0,28 | - | - | - |
| ТЗСлж | -0,27 | -0,29 | 0,22 | - | - | - |
| ИММЛЖ | -0,4 | -0,38 | 0,46 | 0,30 | - | - |
| ИГ | -0,30 | -0,31 | - | - | - | - |
| ЛП | -0,31 | -0,33 | 0,35 | - | - | - |
| ПЖО | - | -0,28 | - | - | - | - |
| Елж лежа | 0,29 | 0,26 | -0,30 | -0,26 | - | - |
| Е/Алж сидя | 0,21 | - | -0,26 | -0,21 | - | - |
| Е/А лж, 25 Вт | - | - | -0,32 | -0,27 | - | - |
| Е/А лж, 50 Вт | - | - | -0,21 | -0,28 | - | - |
| Е/А лж, 75 Вт | 0,29 | 0,26 | -0,31 | -0,34 | - | - |
| Елж/Емлж | 0,25 | 0,35 | - | - | - | - |
| Ем/Ам лежа | 0,22 | - | - | - | - | - |

Примечание: достоверность всех корреляций: $p < 0,03$; - корреляция отсутствует.

скоростных параметров движения кольца митрального клапана (в покое, сидя, на всех ступенях выполненной физической нагрузки) с параметрами качества жизни, однако каких либо устойчивых коррелятивных взаимоотношений нами не было выявлено. Наличие гипертрофии миокарда левого желудочка при гипертонической болезни сопровождается определенным снижением качества жизни, даже без выраженных диастолических рас-

стройств и без четких клинических признаков ХСН. В этой ситуации, предложенный нами показатель резерва ИПМ, являясь интегративным, обладает большой чувствительностью, независимостью от артериального давления и темпа сердечных сокращений, что обуславливает его высокую клиническую ценность.

Выводы

1. Индекс производительности миокарда (ИПМ) является высокочувстви-

Корреляции индекса производительности миокарда левого желудочка с параметрами качества жизни в группе пациентов с гипертонической болезнью

| Параметр | ΔИПМ, 25 Вт,% | ΔИПМ, 75 Вт,% | ИПМ лежа | ИПМ сидя | ИПМ, 25 Вт | ИПМ, 75 Вт |
|---|------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP) | 0,62 | 0,68 | -0,77 | -0,54 | - | - |
| Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE) | 0,4 | 0,58 | -0,54 | -0,45 | - | - |
| Интенсивность боли (BP) | 0,39 | 0,45 | -0,54 | -0,37 | - | - |
| Общее состояние здоровья (GH) | 0,63 | 0,72 | -0,7 | -0,45 | - | - |
| Жизненная активность (VT) | 0,38 | 0,45 | -0,49 | -0,32 | - | - |
| Социальное функционирование (SF) | 0,54 | 0,62 | -0,8 | -0,58 | - | - |
| Психическое здоровье (MH) | 0,52 | 0,58 | -0,6 | -0,42 | - | - |

Примечание: достоверность всех корреляций: $p < 0,01$; - корреляция отсутствует.

тельным параметром, характеризующим глобальные свойства миокарда левого желудочка независимо от наличия диастолической дисфункции у пациентов с гипертонической болезнью не имеющих клинических проявлений ХСН. В положении сидя и при ФН характерным является его прирост, пропорционально выраженности ФН как у здоровых, так и у больных с гипертонической болезнью.

2. Степень прироста ИПМ в ходе выполнения ФН является величиной, характеризующей собственные динамические свойства гипертрофированного миокарда, не тождественные его лизитропной функции. Предложенный нами параметр значимо коррелирует с параметрами ремоделирования сердца у пациентов с гипертонической болезнью и способен отражать выраженность диастолической дисфункции левого желудочка.

3. Степень прироста ИПМ в ходе выполнения ФН не зависит от величины систолического и диастолического давления и темпа сердечных сокращений, в отличие от ИПМ, измеряемого в положении покоя.

4. Увеличение параметра ИПМ в покое и снижение резерва ИПМ при физической нагрузке отражают снижение качества жизни у мужчин с гипертонической болезнью с умеренной диастолической дисфункцией без клинических признаков ХСН в отличие от классических эхокардиографических параметров диастолической дисфункции.

Список литературы

1. Васюк Ю.А. Возможности использования индекса производительности миокарда ле-

вого желудочка в оценке эффективности лечения артериальной гипертензии / Ю.А. Васюк, А.Б. Хадзегова, С.В. Иванова, Е.Н. и др. // Сердечная недостаточность. – 2012. – № 13(3). – С. 162-166.

2. Besli F. Relationship between Tei index and PEP-derived myocardial performance index in sinus rhythm / F. Besli, C. Basar, I. Ekinozu, Y. Turker // Medicine. – 2015. – Vol. 94. – № 29. – P. 1112.

3. Biering-Sorensen T. Cardiac time intervals by tissue Doppler imaging M-mode: normal values and association with established echocardiographic and invasive measures of systolic and diastolic function / T. Sorensen, R. Mogelvang, V.C. de Kneegt, F.J. Olsen [et al.] // PLoSONE. – 2016. – № 11 (4). – P. 1-14.

4. Biering-Sorensen T. Cardiac time intervals measured by tissue Doppler imaging M-mode: association with hypertension, left ventricular geometry and future ischemic cardiovascular diseases / T. Biering-Sorensen, R. Mogelvang, P. Schnohr, J.S. Jensen // J Amer Heart assoc. – 2016. – № 5. – P. 1-14.

5. Lelande S. Diastolic dysfunction a link between hypertension and heart failure / S. Lelande, B.D. Johnson // Drugs today. – 2008. – № 44 (7). – P. 503-513.

6. Nagueh F. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: an update from the American society of echocardiography and the European association of cardiovascular imaging / F. Nagueh, O.A. Smiseth, C.P. Appleton [et al.] // Eur Heart J-Cardiovascular imaging. – 2016. – № 10.

7. Sreenivasa Rumar M.L. Impact of metabolic syndrome on global left ventricular function / M.L. Sreenivasa Rumar, D. Ragaesekher, V. Vanajakshamma, K. Latheef // J.Saudi Heart Assoc. – 2014. – № 26. – P. 145-151.

8. Tei C. New noninvasive index for combined systolic and diastolic function / C. Tei // J. Cardiol. – 1995. – № 26. – P. 135-136.