

УДК 616.127-005.8

doi: 10.21685/2072-3032-2024-4-6

Влияние гипертрофии миокарда левого желудочка на неинвазивные параметры миокардиальной работы у пациентов в постинфарктном периоде

О. Д. Вершинина¹, А. В. Голубева², А. В. Щербинина³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹poloz.ol@yandex.ru, ²fialmy@mail.ru, ³terapiapgu@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Цель исследования – определить значения неинвазивных параметров миокардиальной работы у пациентов с острым инфарктом миокарда (ИМ) с подъемом и без подъема сегмента ST при различных видах гипертрофии миокарда левого желудочка (ЛЖ). *Материалы и методы.* В исследование включено 120 человек. Всем пациентам на 7-9-е сут и спустя 24 недели после ИМ была выполнена стандартная и спекл-трекинг эхокардиография (ЭхоКГ) с автоматическим расчетом неинвазивных параметров миокардиальной работы. *Результаты.* Все обследуемые лица на 24-й неделе наблюдения были поделены на четыре группы в зависимости от вида гипертрофии ЛЖ по данным ЭхоКГ: группа без гипертрофических изменений («БезГЛЖ») – 22 (18,3 %) пациента; группа с концентрическим ремоделированием ЛЖ («КРЛЖ») – 44 (36,7 %) человека, группа с концентрической гипертрофией ЛЖ («КГЛЖ») – 34 (28,3 %) пациента; группа с эксцентрической гипертрофией ЛЖ («ЭГЛЖ») – 20 (16,7 %) лиц. В группе с «КГЛЖ» определены более высокие значения GWW ($p = 0,003$) и низкие показатели GWE ($p = 0,003$). Также было выявлено, что у пациентов группы «ЭГЛЖ» как стандартные параметры ЭхоКГ, так и неинвазивные параметры миокардиальной работы были хуже. Так, фракция выброса ЛЖ в группе «КРЛЖ» была на 18 % выше, чем в группе «ЭГЛЖ», а GLS – на 27 %. GWE и GCW показали более высокие значения в группе с «КРЛЖ». Значение GWW в группе «ЭГЛЖ» в 2 раза превышало аналогичный параметр в группе «КРЛЖ». *Выводы.* Такие параметры неинвазивной оценки миокардиальной работы, как GWW, GWE и в некоторой степени GCW, зависят от вида гипертрофии миокарда ЛЖ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, гипертрофия миокарда, эхокардиография, спекл-трекинг эхокардиография, неинвазивные параметры миокардиальной работы

Для цитирования: Вершинина О. Д., Голубева А. В., Щербинина А. В. Влияние гипертрофии миокарда левого желудочка на неинвазивные параметры миокардиальной работы у пациентов в постинфарктном периоде // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2024. № 4. С. 75–86. doi: 10.21685/2072-3032-2024-4-6

The effect of left ventricular myocardial hypertrophy on noninvasive parameters of myocardial work in patients in the postinfarction period

O.D. Vershinina¹, A.V. Golubeva², A.V. Shcherbinina³

© Вершинина О. Д., Голубева А. В., Щербинина А. В., 2024. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

^{1,2,3}Penza State University, Penza, Russia

¹poloz.ol@yandex.ru, ²fialmy@mail.ru, ³terapiapgu@yandex.ru

Abstract. *Background.* The purpose of the study was to determine the values of non-invasive parameters of myocardial work in patients with acute myocardial infarction (MI) with and without ST segment elevation in various types of left ventricular (LV) myocardial hypertrophy. *Materials and methods.* The study included 120 people who met the inclusion criteria. Standard and speckle-tracking echocardiography (EchoCG) with automatic calculation of noninvasive parameters of myocardial work was performed in all patients on days 7-9 and 24 weeks after MI. *Results.* All patients at 24 weeks of follow-up were divided into four groups depending on the type of LV hypertrophy according to EchoCG data: the group without hypertrophic changes ("without LVH") – 22 (18.3 %) patients; the group with concentric LV remodeling ("CRofLV") – 44 (36.7 %) people, the group with concentric LV hypertrophy ("CHofLV") united 34 (28.3 %) patients; the group with eccentric LV hypertrophy ("EHofLV") was diagnosed in 20 (16.7 %) individuals. Higher GWW values ($p=0.003$) and lower GWE values ($p=0.003$) were determined in the group with "CHofLV". It was also revealed that in patients with EHofLV, both standard EchoCG parameters and non-invasive parameters of myocardial work were worse. Thus, LVEF in the CRofLV group was 18 % higher than in the EHofLV group, and GLS by 27 %. GWE and GCW had higher values in the CRofLV group. The GWW value in the EHofLV group was 2 times higher than the same parameter in the CRofLV group. *Conclusions.* Such parameters of noninvasive assessment of myocardial work as GWW, GWE, and to some extent GCW depend on the type of LV myocardial hypertrophy.

Keywords: myocardial infarction, myocardial hypertrophy, echocardiography, speckle tracking echocardiography, noninvasive parameters of myocardial work

For citation: Vershinina O.D., Golubeva A.V., Shcherbinina A.V. The effect of left ventricular myocardial hypertrophy on noninvasive parameters of myocardial work in patients in the postinfarction period. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2024;(4):75–86. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2024-4-6

Введение

Гипертрофия миокарда – это компенсаторный механизм, развитие которого провоцируется патологическим изменением сердечно-сосудистой гемодинамики. Длительные эпизоды повышения пред- и постнагрузки на сердечную мышцу закономерно приводят к морфогистохимической перестройке миокардиальных волокон, вызывая увеличение размеров сердца вследствие увеличения количества и объема кардиомиоцитов и сократительных белков. Данные изменения способствуют адекватной работе сердца в условиях гемодинамических перегрузок.

Крупные исследования последних лет (Корнельское и Фремингемское исследования) свидетельствуют об увеличении общей и сердечно-сосудистой смертности у пациентов с выраженной гипертрофией левого желудочка (ЛЖ) [1].

Неоднозначное представление о персонализированных особенностях развития гипертрофии ЛЖ у пациентов в постинфарктном периоде и неоднозначность методов, использующихся для диагностики данного феномена, подтолкнули нашу группу исследователей к более детальному изучению влияния степени гипертрофии на течение постинфарктного периода. Это стало особенно актуальным в рамках активного изучения и внедрения в клиниче-

скую практику нового метода диагностики миокардиальной работы, построенного на анализе петли давление-деформация и неинвазивного измерения артериального давления (АД) в плечевой артерии с помощью сфингоманометра. Данную методику в 2012 г. предложили авторы статьи [2] и установили корреляционную связь неинвазивных параметров и инвазивных измерений для оценки метаболизма миокарда. Эта методика дала толчок для дальнейшего изучения данных параметров и поиска способа их применения у пациентов, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, особенно коронарогенными повреждениями сердца.

В настоящее время данная технология, основанная на спекл трекинг-эхокардиографии (ЭхоКГ), продемонстрировала значительные преимущества перед рутинным выполнением стандартного ЭхоКГ у пациентов с установленными кардиостимуляторами, у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с фракцией выброса (ФВ) <40, у лиц со значимыми стенозами коронарных артерий. Но работ, посвященных изучению неинвазивных параметров миокардиальной работы у больных инфарктом миокарда (ИМ) с подъемом и без подъема сегмента ST в острый и постинфарктный период крайне мало [3, 4]. Поэтому мы предположили, что неинвазивные параметры миокардиальной работы могут отличаться у пациентов с различной выраженностью гипертрофии миокарда и позволят обеспечить дополнительную значимость в оценке биомеханики сердечной мышцы для персонализированного ведения постинфарктного периода.

Целью настоящего исследования было определение значения неинвазивных параметров миокардиальной работы у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом (ИМпST) и без подъема сегмента ST (ИМбпST) при различных видах гипертрофии миокарда ЛЖ.

Материалы и методы

В открытое проспективное одноцентровое исследование включено 120 человек с инфарктом миокарда с подъемом и без подъема сегмента ST, госпитализированных в кардиологическое отделение с палатой реанимации и интенсивной терапии Пензенской областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко. Все включенные в исследование пациенты подписывали информированное согласие. Образцы исходной документации и протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом (протокол № 6 от 28.02.2020).

Критерии включения: возраст от 30 до 70 лет; наличие первичного ИМпST и ИМбпST, подтвержденного данными 12-канальной ЭКГ, коронароангиографии, диагностически значимым повышением тропонина I.

Критерии невключения: стеноз ствола левой коронарной артерии более 50 %; повторный инфаркт миокарда; хроническая сердечная недостаточность (ХСН) II и выше функционального класса (ФК) в анамнезе; неконтролируемая артериальная гипертензия (АГ); тяжелые нарушения сердечного ритма и проводимости; сахарный диабет, требующий проведения инсулинотерапии; другие тяжелые сопутствующие заболевания.

Среди 120 пациентов: 110 человек (91,7 %) составили лица мужского пола, 10 (8,3 %) – женского. Средний возраст всех больных 57 (51; 61) лет.

В соответствии с дизайном исследования всем пациентам на сроке 7–9-е сут после острого ИМ и спустя 24 недели выполняли трансторакальную

ЭхоКГ на ультразвуковом сканере Vivid GE 95 Healthcare (США). Анализ изображений выполнен с помощью программного обеспечения EchoPAC версии 202 (GE Healthcare).

Изучали следующие параметры: конечный диастолический объем, конечный систолический объем, проиндексированные с учетом площади поверхности тела (иКДО, мл/м², иКСО, мл/м²), индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ, г/м²) и ФВ, процент по методу Simpson biplan. Концентрическую гипертрофию ЛЖ определяли как увеличение ИММЛЖ выше 115 г/м² у мужчин, 95 г/м² у женщин и индекса относительной толщины стенки (иОТС) $\geq 0,42$. Концентрическое ремоделирование ЛЖ диагностировали как сохранение ИММЛЖ в нормальных значениях, ОТС $\geq 0,42$. Эксцентрическую гипертрофию подтверждали по следующим критериям: ИММЛЖ выше 115 г/м² у мужчин, 95 г/м² у женщин, иОТС $< 0,42$ [5]. С помощью спеклтрекинг ЭхоКГ выполняли количественную оценку сократительной способности миокарда ЛЖ: глобальная продольная деформация (GLS, %), глобальная циркулярная деформация (GCS, %), глобальная радиальная деформация (GRS, %). Для удобства восприятия значения GLS и GCS представлены в виде скалярных величин. Показатели работы рассчитывались в автоматическом режиме: GWI, мм рт.ст. %, – индекс глобальной работы; GCW, мм рт.ст. %, – глобальная конструктивная работа; GWW, мм рт.ст. %, – глобальный показатель потерянной работы; GWE, %, – эффективность глобальной работы [3, 4].

Степень диастолической дисфункции определяли по алгоритму оценки давления наполнения и диастолической функции ЛЖ у пациентов со сниженной ФВ ЛЖ и у пациентов с заболеваниями миокарда и нормальной ФВ ЛЖ [6].

Пациенты получали всю стандартную терапию согласно Российским рекомендациям по ведению больных с ИМ [7].

Статистическая обработка данных проводилась в программе Statistica 13.0 (StatSoft Inc., США).

При сравнении четырех независимых групп использовали: при нормальном распределении данных – однофакторный дисперсионный анализ (One-way ANOVA); при распределении, не являющемся нормальным, – непараметрический дисперсионный анализ (критерий Краскела – Уоллиса). При нормальном распределении данных для апостериорного сравнения групп использовали *t*-критерий Стьюдента, данные представлены в виде $M \pm SD$, в остальных случаях сравнение групп выполняли с использованием критерия Манна – Уитни, данные представлены как $Me (Q 25 \%; 75 \%)$. Для оценки динамики в связанных группах при нормальном распределении применяли *T*-критерий для зависимых выборок, в остальных случаях – критерий Вилкоксона. При сопоставлении качественных признаков применяли критерий χ^2 для несвязанных выборок. При $p < 0,05$ различия считались достоверными. Критический уровень p для апостериорных сравнений рассчитан по формуле: $p = 1 - 0,951/6 = 0,0082$ (с учетом проведенных шести попарных сравнений).

Результаты

Все обследуемые лица на 24-й неделе наблюдения после острого инфаркта миокарда (ОИМ) были поделены на четыре группы в зависимости от вида гипертрофии ЛЖ по данным ЭхоКГ: группа без гипертрофических из-

менений («БезГЛЖ») – 22 (18,3 %) пациента; группа с концентрическим ремоделированием ЛЖ («КРЛЖ») – 44 (36,7 %) человека, группа с концентрической гипертрофией ЛЖ («КГЛЖ») – 34 (28,3 %) пациента; группа с эксцентрической гипертрофией ЛЖ («ЭГЛЖ») – 20 (16,7 %) человек. Сравнительная клинко-демографическая характеристика групп представлена в табл. 1.

Отметим, что количество пациентов, страдающих артериальной гипертензией в анамнезе, было наибольшим в группе с «КГЛЖ» – 27,5 % из всех включенных в исследование пациентов.

Сравнительный межгрупповой анализ изложен в табл. 2.

При межгрупповом сравнении определены различия по критериям, входящим в условия проведения исследования – это ОТС и ИММЛЖ: в группах «КГЛЖ» и «ЭГЛЖ» были более высокие значения ИММЛЖ; ОТС была выше в группах «КРЛЖ» и «КГЛЖ».

Важным результатом, требующим более детального изучения, было отсутствие различий по ФВ ЛЖ и GLS между группами «КРЛЖ» и «КГЛЖ», но в группе «КГЛЖ» отмечены более высокие значения параметра GWW и низкие показатели параметра GWE, отражающего процент отношения конструктивной работы к сумме конструктивной и потерянной работ.

Также обращают на себя внимание выраженные отличия между пациентами с концентрическим ремоделированием ЛЖ и эксцентрической гипертрофией миокарда. Было выявлено, что у пациентов группы «ЭГЛЖ», видимо в связи с чрезмерной дилатацией камер сердца, как стандартные ЭхоКГ параметры, так и неинвазивные параметры миокардиальной работы были хуже. Так, ФВ ЛЖ в группе «КРЛЖ» была на 18 % выше, чем в группе «ЭГЛЖ», а GLS – на 27 %. GWE и GCW обладали более высокими значениями в группе с «КРЛЖ». Значение GWW в группе «ЭГЛЖ» в 2 раза превышал аналогичный параметр в группе «КРЛЖ».

Интересным кажется тот факт, что группы с экс- и концентрической гипертрофией миокарда ЛЖ между собой не различались ни по одному критерию.

У пациентов без гипертрофии миокарда ЛЖ до ОИМ через 24 недели после ОИМ наблюдается явное снижение ИММЛЖ и ОТС ЛЖ. У больных с существующей до ОИМ эксцентрической гипертрофией спустя 24 недели происходило уменьшение только ОТС ЛЖ. У пациентов же с концентрическим ремоделированием ЛЖ до острого индексного события усугублялся прирост ОТС, при этом ИММЛЖ стремился к снижению (рис. 1).

Также в ходе исследования была выполнена оценка степени диастолической дисфункции (ДД) во всех выделенных группах. Результат представлен на рис. 2.

Обсуждение

Гипертрофия миокарда – это изначально адаптивный процесс постинфарктного ремоделирования, который предотвращает увеличение нагрузки на сердечную мышцу, уменьшает скорость дилатации полостей сердца и компенсирует нарушенную сократительную функцию. Взаимосвязь развития гипертрофии миокарда ЛЖ у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, было предметом изучения многих авторов.

Таблица 1
Сравнительная характеристика групп

Параметр	Группа «БезГЛЖ», <i>n</i> = 22	Группа «КРЛЖ», <i>n</i> = 44	Группа «КГЛЖ», <i>n</i> = 34	Группа «ЭГЛЖ», <i>n</i> = 20	$\chi^2/H/F$	<i>df</i>	<i>p</i>	Различия между группами					
	1	2	3	4				<i>p</i> ₁₋₂	<i>p</i> ₁₋₃	<i>p</i> ₁₋₄	<i>p</i> ₂₋₃	<i>p</i> ₂₋₄	<i>p</i> ₃₋₄
Возраст, лет	55,53 ± 8,63	58 (50; 61)	58 (53; 61)	56,5 ± 6	0,763	3	0,858	0,988	0,566	0,808	0,72	0,575	0,822
Мужчины/ женщины, <i>n</i> (%)	20/2	41/3	31/3	18/2	0,232	3	0,973	0,87	0,656	0,671	0,922	0,950	0,733
Индекс массы тела, кг/м ²	26,65 ± 2,8	27,6 ± 3,6	29,02 ± 4,3	28,4 ± 3,56	1,828	3	0,146	0,301	0,041	0,12	0,132	0,476	0,603
Ишемическая болезнь сердца в анамнезе, <i>n</i> (%)	5	11	9	3	5,846	3	0,12	0,920	1,0	0,808	0,910	0,569	0,523
АГ в анамнезе, <i>n</i> (%)	18 (81)	33 (75)	33 (97,1)	15 (75%)	7,492	3	0,06	0,756	0,141	0,872	0,019	0,756	0,042
Лечение АГ в анамнезе, <i>n</i> : регулярное нерегулярное не лечился	6 5 7	8 11 14	7 12 14	4 7 4	2,359	6	>0,05	0,779	0,618	0,525	0,947	0,925	0,971
Длительность АГ, лет	5 (2;10)	4 (2;8)	5 (2;10)	7,23 ± 4,4	3,149	3	0,369	0,31	0,649	0,548	0,221	0,083	0,317
Тромболитическая терапия, <i>n</i>	2	12	9	7	4,197	3	0,241	0,167	0,210	0,096	0,859	0,740	0,724
иКДО, мл/м ²	52,9 ± 17,5	46,7 ± 17,3	50,56 ± 20,5	57,75 ± 24,23	1,38	3	0,254	0,202	0,68	0,496	0,383	0,057	0,286
иКСО, мл/м ²	23,65 ± 8,43	20,92 ± 8,43	24,32 ± 11,03	32,12 ± 17,4	4,07	3	0,009	0,247	0,82	0,069	0,137	0,002	0,065
ФВ, %	54 (51; 65)	56,3 ± 8,83	52,5 ± 8,74	46,75 ± 11,1	9,89	3	0,02	0,708	0,355	0,055	0,061	0,002	0,178
ИММЛЖ, г/м ²	105 (93; 120)	99,5 (82,8; 113)	126,73 ± 42,38	140,57 ± 43,7	15,4	3	0,002	0,234	0,229	0,018	0,009	0,0005	0,25
ОТС	0,4 ± 0,09	0,48 (0,41; 0,53)	0,41 (0,37; 0,55)	0,41 ± 0,1	10,6	3	0,014	0,003	0,168	0,895	0,302	0,012	0,318

Примечание. Критический уровень *p* для апостериорных значения рассчитан по формуле: $p = 1 - 0,951/6 = 0,0082$ (с учетом проведенных шести парных сравнений).

Таблица 2
Сравнительная характеристика объемных параметров миокарда 2D-ЭхоКТ
в группах «КГЛЖ», «КРЛЖ» и «ЭГЛЖ» через 24 недели после ОИМ

Параметр	Группа «БезГЛЖ», n = 22	Группа «КРЛЖ», n = 44	Группа «КГЛЖ», n = 34	Группа «ЭГЛЖ», n = 20	H/F	df	p	Различия между группами			
	1	2	3	4				p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₁₋₄	p ₂₋₄
иКДО, мл/м ²	62,3 (54,9; 71,4)	58,1 ± 13,6	58,14 ± 17,4	57,75 ± 24,23	3,66	3	0,301	0,075	0,078	0,277	0,945
иКСО, мл/м ²	25,2 (23,4; 37,5)	25 (19; 29,6)	26,8 (20,2; 30,8)	32,1 ± 17,4	2,82	3	0,42	0,11	0,495	0,959	0,336
ИМЛЖ, г/м ²	92,12 ± 14,8	95,1 (84,5; 102,9)	139,18 ± 21,1	130,8 (126;141)	69,86	3	0,0	0,816	0,981	<0,001	<0,001
ОТС	0,34 ± 0,06	0,51 (0,48; 0,6)	0,5 (0,45; 0,62)	0,38 (0,31; 0,39)	54,1	3	0,0	<0,001	<0,001	0,02	0,829
ФВ, %	53 ± 10,33	56,7 ± 7,2	53,6 ± 7,5	46,75 ± 11,1	5,507	3	0,001	0,104	0,812	0,093	0,064
GLS, %	15,9 ± 5,4	16,98 ± 4,63	14,08 ± 5,6	12,39 ± 5,4	3,32	3	0,023	0,446	0,306	0,119	0,017
GCS, %	12,7 ± 6,3	13,77 (18,72; 10,78)	15,28 ± 5,8	13,17 ± 7,2	1,56	3	0,67	0,277	0,214	0,883	0,95
GRS, %	18,63 ± 9,2	15,85 ± 10,2	14,8 ± 9,6	17,2 ± 4,3	0,373	3	0,773	0,442	0,305	0,802	0,74
GWE, %	94 (80; 96)	95 (92,5; 97)	90,5 (86; 96)	86,6 (79; 94)	14,52	3	0,0023	0,1389	0,14	0,048	0,003
ГВЛ, мм рт.ст. %	1721 (1254; 1855)	1593,6 ± 408,28	1387,9 ± 453,7	1286,6 ± 475,8	6,81	3	0,078	0,982	0,243	0,11	0,039
ГСВ, мм рт.ст. %	1720 ± 478,9	1817,7 ± 425,73	1589,1 ± 502,32	1452,6 ± 511,82	3,039	3	0,032	0,424	0,359	0,114	0,006
ГВВ, мм рт.ст. %	83,11 ± 45,8	60 (45,5; 89)	108,5 (61; 166)	141,59 ± 87	13,24	3	0,0041	0,58	0,078	0,015	0,005

Примечание. Критический уровень *p* для апостериорных сравнений рассчитан по формуле: $p = 1 - 0,951/6 = 0,0082$ (с учетом проведенных шести попарных сравнений).

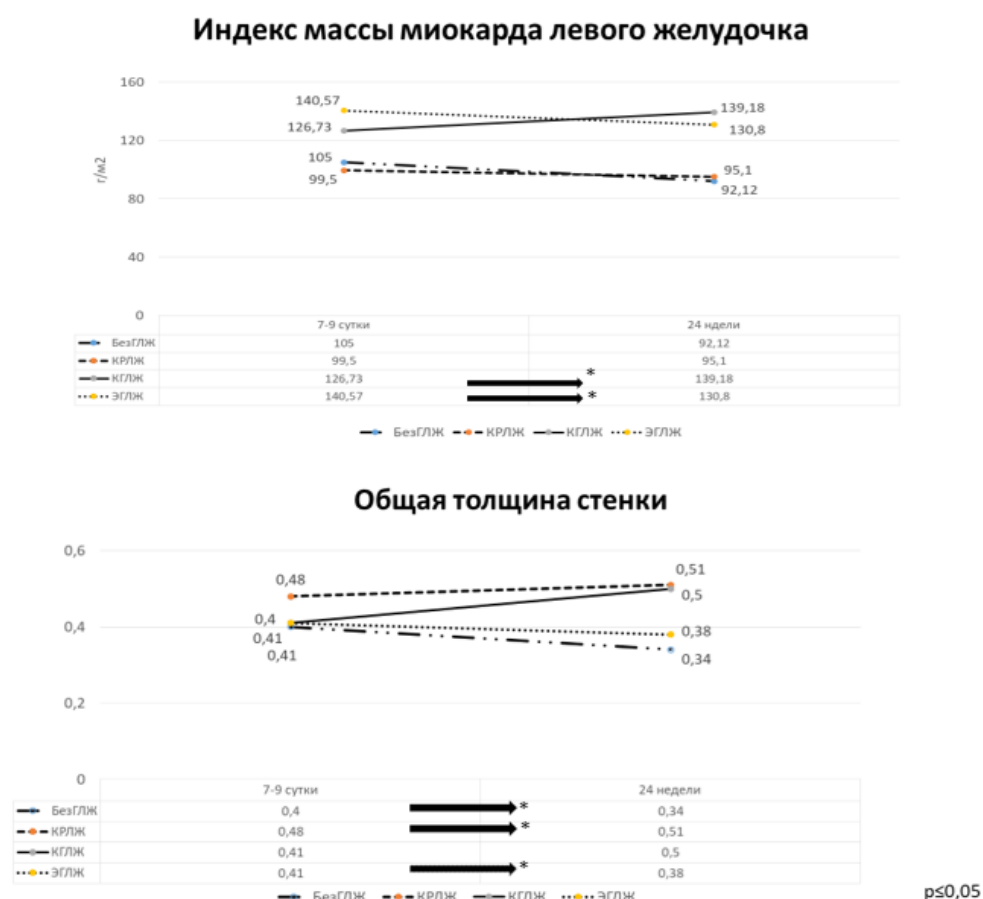


Рис. 1. Динамика параметров ИММЛЖ и ОТС

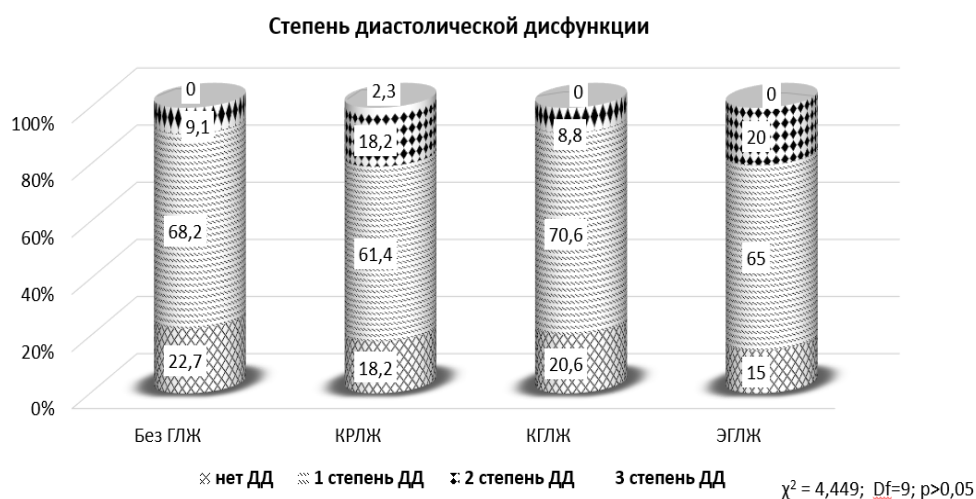


Рис. 2. Оценка степени диастолической дисфункции

Так, в исследовании Marek Prech 2004 г. была доказана связь гипертрофии миокарда ЛЖ с увеличением диаметра миоцитов как в пораженной ин-

фарктом области (увеличение на 61 %), так и в свободной стенке ЛЖ (увеличение на 35 %) и был сделан вывод о компенсаторном увеличении массы левого желудочка после ИМ пропорционально потере сократительной способности некротизированного миокарда [8].

Также обратимая ишемическая дисфункция в виде оглушенного/станнированного миокарда играет значительную роль в замедлении процесса ремоделирования ЛЖ за счет постепенного восстановления функции станнированных участков сердца и формирования компенсаторной гипертрофии этой зоны [9, 10].

Исследования разных авторов доказали, что GLS – это достаточно чувствительный показатель оценки систолической функции ЛЖ и является маркером в дифференциальной диагностике различных заболеваний сердечно-сосудистой системы, сопровождающихся развитием гипертрофии миокарда ЛЖ. Но влияние постнагрузки не всегда позволяет адекватно интерпретировать полученные данные, поэтому метод определения неинвазивных параметров миокардиальной работы, нивелирующий различия в уровне АД у различных пациентов, является более перспективной и многообещающей методикой [11].

В мировой литературе на данный момент нет данных, оценивающих влияние компенсаторной гипертрофии неповрежденных участков миокарда и некротизированной зоны у пациентов после ОИМ на изменение неинвазивных параметров миокардиальной работы.

Наше исследование показало, что работа миокарда в сравниваемых группах отличалась в зависимости от типа гипертрофии миокарда ЛЖ. В группе пациентов с отсутствием гипертрофии сердечной мышцы, острое коронарное событие привело к более низким по сравнению с референсными значениями показателям миокардиальной работы, но явного ухудшения тяжести состояния пациентов по результату оценки ФВ ЛЖ и GLS не наблюдалось. Наличие же концентрической гипертрофии ЛЖ по сравнению с пациентами, имеющими только утолщение стенок ЛЖ выше нормальных значений и не приводящее к истинной гипертрофии миокарда, ведет к снижению GWE и увеличению объема GWW, что, вероятно, может неблагоприятно влиять на течение постинфарктного периода. Ту же тенденцию можно отметить при сопоставлении пациентов групп «КРЛЖ» и «ЭГЛЖ», где, помимо худших значений GWE, GWW, параметр GCW также демонстрирует более низкие значения в группе «ЭГЛЖ».

Руководствуясь вышеизложенными данными, можно предположить, что наличие компенсаторного утолщения стенок ЛЖ способствует более эффективному выполнению миокардиальной работы по результату оценки неинвазивных параметров биомеханики сердца.

В исследовании Marijana Tadic и соавторов была изучена неинвазивная работа миокарда у пациентов с артериальной гипертензией и различными геометрическими паттернами ЛЖ. Интересно, что были получены прямо противоположные результаты нашему исследованию. Так, GWI и GCW были выше у пациентов с эксцентрической и концентрической гипертрофией ЛЖ, чем у пациентов с нормальной геометрией ЛЖ и концентрическим ремоделированием. GWW и GWE были сходными в группах с различной геометрией ЛЖ.

Можно предположить, что такие отличные друг от друга результаты исследований могут быть связаны именно с различными выборками пациентов и влиянием на результат имеющегося в анамнезе инфаркта миокарда [12].

Заключение

Исходя из данных, полученных в ходе нашего исследования, можно предположить, что такие параметры неинвазивной оценки миокардиальной работы, как GWW, GWE и в некоторой степени GCW, зависят от вида гипертрофии миокарда ЛЖ.

Применение данных параметров в соответствии с результатом нашего исследования позволит своевременно спрогнозировать течение постинфарктного периода и в более ранние сроки скорректировать проводимую терапию.

Список литературы

1. Павлова Т. В., Дупляков Д. В. Гипертрофия левого желудочка и возможности антигипертензивной терапии // Эффективная фармакотерапия в кардиологии и ангиологии. 2010. № 1. С. 16–21.
2. Russell K., Eriksen M., Aaberge L. [et al.]. A novel clinical method for quantification of regional left ventricular pressure-strain loop area: a non-invasive index of myocardial work // European heart journal. 2012. Vol. 33 (6). P. 724–733. doi: 10.1093/eurheartj/ehs016
3. Ivanov S. I., Alekhin M. N. Myocardial Work in Assessment of Left Ventricular Systolic Function // Kardiologia. 2020. Vol. 60 (3). P. 80–88. doi: 10.18087/cardio.2020.3.n925
4. Олейников В. Э., Смирнов Ю. Г., Галимская В. А. [и др.]. Новые возможности оценки сократимости левого желудочка методом двухмерной speckle tracking эхокардиографии // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. 2020. № 35 (3). С. 79–85. doi: 10.29001/2073-8552-2020-35-3-79-85
5. Дорошенко Д. А., Беневская М. А., Ветшева Н. Н. Трансторакальная эхокардиография у взрослых : метод. рекомендации. М. : ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2020. 40 с.
6. Seyis S., Ozcan T. Relationship between Tei Index and Prognosis in Patients with Non ST Segment Elevation Myocardial Infarction // Archives of Clinical and Biomedical Research. 2017. Vol. 1 (5). P. 259–271. doi: 10.26502/acbr.50170030
7. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020 / Российское кардиологическое общество (РКО) // Российский кардиологический журнал. 2020. № 25 (11). С. 4103. doi: 10.15829/291560-4071-2020-4103
8. Prech M., Grajek S., Lesiak M. [et al.]. Przerost lewej komory po zawale serca. Analiza morfometryczna obszaru przebytego zawału i wolnej ściany lewej komory serca // Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej. 2004. Vol. 112 (5). P. 1289–1296.
9. Ложкина Н. Г., Мукарамов И. Р. Факторы, ассоциированные с постинфарктным ремоделированием миокарда // Атеросклероз. 2021. № 17 (1). С. 62–69. doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-62-69
10. Karuzas A., Rumbinaite E., Verikas D. [et al.]. Accuracy of three-dimensional systolic dyssynchrony and sphericity indexes for identifying early left ventricular remodeling after acute myocardial infarction // Anatol J Cardiol. 2019. Vol. 22 (1). P. 13–20. doi: 10.14744/AnatolJCardiol.2019.02844
11. Закирова Н. Э., Казиева З. А., Закирова А. Н. Особенности ремоделирования левого желудочка у больных острым инфарктом миокарда с подъемом и без подъема

- сегмента ST // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2016. № 12 (2). С. 154–159. doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-2-154-159
12. Tadic M., Cuspidi C., Saeed S. [et al.]. The influence of left ventricular geometry on myocardial work in essential hypertension // J Hum Hypertens. 2022. Vol. 36 (6). P. 524–530. doi: 10.1038/s41371-021-00543-2

References

1. Pavlova T.V., Duplyakov D.V. Left ventricular hypertrophy and the possibilities of antihypertensive therapy. *Effektivnaya farmakoterapiya v kardiologii i angiologii = Effective pharmacotherapy in cardiology and angiology*. 2010;(1):16–21. (In Russ.)
2. Russell K., Eriksen M., Aaberge L. et al. A novel clinical method for quantification of regional left ventricular pressure-strain loop area: a non-invasive index of myocardial work. *European heart journal*. 2012;33(6):724–733. doi: 10.1093/eurheartj/ehs016
3. Ivanov S.I., Alekhin M.N. Myocardial Work in Assessment of Left Ventricular Systolic Function. *Kardiologiia = Cardiology*. 2020;60(3):80–88. doi: 10.18087/cardio.2020.3.n925
4. Oleynikov V.E., Smirnov Yu.G., Galinskaya V.A. et al. New possibilities of assessing left ventricular contractility using two-dimensional speckle tracking echocardiography. *Sibirskiy zhurnal klinicheskoy i eksperimental'noy meditsiny = Siberian journal of clinical and experimental medicine*. 2020;(35):79–85. (In Russ.). doi: 10.29001/2073-8552-2020-35-3-79-85
5. Doroshenko D.A., Benevskaya M.A., Vetsheva N.N. *Transthorakal'naya ekhokardiografiya u vzroslykh: metod. rekomendatsii = Transthoracic echocardiography in adults: method recommendations*. Moscow: GBUZ «NPKTs DiT DZM», 2020:40. (In Russ.)
6. Seyis S., Ozcan T. Relationship between Tei Index and Prognosis in Patients with Non ST Segment Elevation Myocardial Infarction. *Archives of Clinical and Biomedical Research*. 2017;1(5):259–271. doi: 10.26502/acbr.50170030
7. Acute myocardial infarction with sub-ST segment of electrocardiogram. Clinical guidelines 2020 / Russian Society of Cardiology. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian cardiological journal*. 2020;(25):4103. (In Russ.). doi: 10.15829/29/1560-4071-2020-4103
8. Prech M., Grajek S., Lesiak M. et al. Przerost lewej komory po zawale serca. Morphometric analysis of the area of the past infarct and the free wall of the left ventricle. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnetrznej = Polish Archives of Internal Medicine*. 2004;112(5):1289–1296. (In Russ.)
9. Lozhkina N.G., Mukaramov I.R. Factors associated with post-infarction myocardial remodeling. *Ateroskleroz = Atherosclerosis*. 2021;(17):62–69. (In Russ.). doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-62-69
10. Karuzas A., Rumbinaite E., Verikas D. et al. Accuracy of three-dimensional systolic dyssynchrony and sphericity indexes for identifying early left ventricular remodeling after acute myocardial infarction. *Anatol J Cardiol*. 2019;22(1):13–20. doi: 10.14744/AnatolJCardiol.2019.02844
11. Zakirova N.E., Kazieva Z.A., Zakirova A.N. Peculiarities of left ventricular remodeling in patients with acute myocardial infarction with and without sub"eta of the ST segment. *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii = Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2016;(12):154–159. (In Russ.). doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-2-154-159
12. Tadic M., Cuspidi C., Saeed S. et al. The influence of left ventricular geometry on myocardial work in essential hypertension. *J Hum Hypertens*. 2022;36(6):524–530. doi: 10.1038/s41371-021-00543-2

Информация об авторах / Information about the authors

Ольга Дмитриевна Вершинина

аспирант, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: poloz.ol@yandex.ru

Olga D. Vershinina

Postgraduate student, Medical Institute,
Penza State University (40 Krasnaya
street, Penza, Russia)

Алена Владимировна Голубева

кандидат медицинских наук, старший
преподаватель кафедры терапии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: fialmy@mail.ru

Alena V. Golubeva

Candidate of medical sciences,
senior lecturer of the sub-department
of therapy, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Анастасия Вячеславовна Щербинина

кандидат медицинских наук, старший
преподаватель кафедры терапии,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: anastasya.babina@gmail.com

Anastasia V. Shcherbinina

Candidate of medical sciences,
senior lecturer of the sub-department
of therapy, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 25.07.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 24.09.2024

Принята к публикации / Accepted 07.10.2024