

УДК 616.12-005.8

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА, МЕЖ- И ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ АСИНХРОНИИ У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА НИЖНЕЙ СТЕНКИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

М.Т. Бейшенкулов, З.М. Чазымова, А.К. Ибраева

Изучено ремоделирование левого желудочка (ЛЖ), меж- и внутрижелудочковой асинхронии при инфаркте миокарда (ИМ) у больных первичным ИМ нижней стенки. Отмечено, что при сочетанных ИМ наблюдаются выраженные нарушения систолической функции ПЖ, а также межжелудочковой асинхронии при сохранной геометрии ЛЖ.

Ключевые слова: инфаркт миокарда; левый желудочек; правый желудочек; эхокардиография; систолическая дисфункция; ремоделирование левого желудочка.

REMODELING OF LEFT VENTRICULAR, INTER/INTRAVENTRICULAR ASYNCHRONY IN PATIENTS WITH INFERIOR MYOCARDIAL INFARCTION, DEPENDING ON THE INVOLVEMENT OF THE RIGHT VENTRICLE

M.T. Beyshenkulov, Z.M. Chazymova, A.K. Ibraeva

The left ventricular (LV) remodeling, inter/intraventricular asynchrony and myocardial infarction (MI) were examined in patients with primary inferior myocardial infarctions. The results of studies have shown that patients with concomitant MI had the expressed systolic dysfunction of the right ventricle, as well as inter/intraventricular asynchrony and, if preserved left ventricular geometry.

Key words: myocardial infarction; left ventricle; right ventricle; echocardiography; systolic dysfunction; left ventricular remodeling.

Особенностью течения инфарктов миокарда нижней локализации является частое сочетание поражения левого и правого желудочков. По данным литературы, при ИМ ЛЖ нижней локализации более чем в 1/3 случаев поражается ПЖ (Coven D., et al., 2002), по некоторым источникам вовлечение миокарда ПЖ достигает 50 % (Overgaard C., et al., 2002). Постинфарктная дисфункция ПЖ считается одним из важнейших факторов неблагоприятного прогноза у больных, перенесших острый ИМ ЛЖ. Степень снижения сократимости ПЖ является важным показателем истощения компенсаторных резервов миокарда и существенно влияет на тяжесть клинических проявлений хронической сердечной недостаточности (Ghio S., et al., 2000). При сочетанном ИМ нижней стенки ЛЖ и ПЖ исследований ремоделирования ЛЖ недостаточно.

Целью нашего исследования было изучение ремоделирования ЛЖ, меж- и внутрижелудочко-

вой асинхронии при изолированном ИМ нижней стенки ЛЖ и сочетанном ИМ нижней стенки ЛЖ и ПЖ.

Материал и методы. Обследовано 46 больных первичным неосложненным инфарктом миокарда нижней стенки левого желудочка или без вовлечения правого желудочка.

Критерии включения в исследование:

- Острый ИМ нижней стенки ЛЖ.
- Острый ИМ нижней стенки ЛЖ и правого желудочка.

Критерии исключения из исследования:

- Больные с постинфарктным и атеросклеротическим кардиосклерозом (клинические и электрокардиографические признаки).
- Гипертрофия левого предсердия (ЛП), ЛЖ, правого предсердия (ПП), ПЖ.
- Блокада левой ножки пучка Гиса.
- Блокада правой ножки пучка Гиса.

Таблица 1 – Показатели систолической функции левого и правого желудочков у больных инфарктом миокарда на 3-и сутки заболевания

Показатели	1-я группа	2-я группа	Достоверность различий, р
ЛП, см	3,16±0,19	3,22±0,18	нд
КДР ЛЖ, см	5,56±0,3	5,44±0,29	нд
КСР ЛЖ, см	3,4±0,14	3,5±0,16	нд
КДО ЛЖ, мл ³	130,7±2,8	134,8±3,0	<0,0001
КСО ЛЖ, мл ³	64,2±2,2	68,3±4,3	<0,0001
ФВ ЛЖ, %	50,8±2,5	49,3±2,6	нд
КДП ПЖ, см ²	25,4±1,9	29,21±2,0	<0,0001
КСП ПЖ, см ²	15,2±2,2	18,6±2,0	<0,0001
ФИП ПЖ, %	40,2±3,2	36,3±4,1	<0,003
TAPSE (ЭТК), мм	20,1±1,8	15,2±1,6	<0,0001

Примечание: р – достоверность различия между группами.

Таблица 2 – Показатели ремоделирования ЛЖ, меж- и внутрижелудочковой асинхронии у больных ИМ на 3-и сутки заболевания

Показатели	1-я группа	2-я группа	Достоверность различий, р
МЖП, см	0,93±0,03	0,97±0,03	нд
ЗСЛЖд, см	0,87±0,04	0,88±0,03	нд
ИСд, ед.	0,53±0,02	0,54±0,02	нд
ИСс, ед.	0,49±0,02	0,50±0,02	нд
2Н/Д, ед.	0,31±0,02	0,32±0,02	нд
МСд, ед.	190,2±5,2	187,2±5,2	нд
ОТмжп, см	0,28±0,02	0,29±0,02	нд
ОТзслж, см	0,30±0,02	0,29±0,02	нд
КДД, мм, Нг	13,94±0,5	14,12±0,45	нд
МЖА, мс	36,4±3,6	37,4±4,2	нд
ГВЖА, мс	54,8±2,2	53,6±2,4	нд

Примечание: р – достоверность различия между группами.

- Сопутствующие тяжелые заболевания печени, почек, сахарный диабет.
- Врожденные или приобретенные пороки сердца.
- Атриовентрикулярные блокады I, II, III степеней.
- Артериальная гипотония/кардиогенный шок.

Группы больных:

1-я группа – ИМ нижней стенки ЛЖ неосложненное течение (n = 27), 2-я группа – ИМ нижней стенки ЛЖ в сочетании с инфарктом ПЖ неосложненное течение (n = 19).

Лечение: тромболитическая терапия (стрептокиназа 1,5 млн в/в капельно за 30 минут, на догоспитальном этапе); аспирин – 250 мг (догоспитально); клопидогрел: первая доза – 300 мг, затем по 75 мг в сутки; гепарин – 7,5 тыс. Ед 2 раза п/к – 5 дней; эналаприл 20 мг/сут, бисопролол – 5 мг по 1,25 мг/сут. Затем доза увеличивается до 2,5 мг/сут с постепен-

ным ее увеличением дозы каждые 2 недели до 10 мг/сут; статины (аторвастатин – 20 мг/сут).

Методы исследования

ЭКГ регистрировали в 12 стандартных отведениях.

Эхокардиография. Анализировались следующие показатели: переднезадний размер левого предсердия (ЛП, см) в диастолу; конечный диастолический размер ЛЖ (КДР ЛЖ, см); конечный систолический размер ЛЖ (КСР ЛЖ, см); конечный диастолический объем ЛЖ (КДО ЛЖ, мл³); конечный систолический объем ЛЖ (КСО ЛЖ, мл³); фракция выброса ЛЖ (ФВ ЛЖ, %) (по Симпсону); конечно-диастолическая площадь ПЖ (КДП ПЖ, см²); конечно-систолическая площадь ПЖ (КСП ПЖ, см²); фракционное изменение площади ПЖ (ФИП ПЖ, %); TAPSE (экскурсия трикуспидального кольца, мм).

Таблица 3 – Показатели систолической функции левого и правого желудочков у больных инфарктом миокарда на 30-е сутки заболевания

Показатели	1-я группа	2-я группа	Достоверность различий, p
ЛП, см	3,3±0,06	3,5±0,09	нд
КДР ЛЖ, см	5,38±0,08	5,42±0,1	нд
КСР ЛЖ, см	3,47±0,14	3,52±0,16	нд
КДО ЛЖ, мл ³	120,4±4,6	126,1±3,2	<0,001
КСО ЛЖ, мл ³	72,4±4,2	76,2±5,0	<0,05
ФВ ЛЖ, %	52,2±2,4	50,6±2,7	нд
КДП ПЖ, см ²	23,6±2,1	25,1±2,2	<0,024
КСП ПЖ, см ²	13,2±1,8	14,4±1,9	<0,035
ФИП ПЖ, %	44,0±3,0	42,6±4,1	нд
TAPSE (ЭТК), мм	20,2±2,2	18,4±2,0	<0,007

Примечание: p – достоверность различия между группами.

Таблица 4 – Показатели индекса сферичности ЛЖ, меж- и внутрижелудочковой асинхронии у больных ИМ на 30-е сутки заболевания

Показатели	1-я группа	2 группа	Достоверность различий, p
ИСд, ед.	0,55±0,02	0,57±0,02	<0,002
ИСс, ед.	0,51±0,02	0,52±0,02	нд
МЖА, мс	38,2±3,6	40,1±4,2	<0,02
ГВЖА, мс	56,1±2,4	54,9±2,4	нд

Примечание: p – достоверность различия между группами

Оценка ремоделирования ЛЖ производилась путем расчета геометрических показателей: индекс сферичности систолический (ИСс, ед.), рассчитанный по формуле $ИСс = КСР ЛЖ/Нс$, где Нс – высота ЛЖ в систолу; индекс сферичности диастолический (ИСд, ед.), рассчитанный по формуле $ИСд = КДР ЛЖ/Нд$, где Нд – высота ЛЖ в диастолу; миокардиальный стресс диастолический (МСд, ед.), рассчитанный по формуле $МСд = Адс \times КСР ЛЖ / 4 \times ТЗСс \times (1 + ТЗСс/КСР ЛЖ)$; относительная толщина межжелудочковой перегородки (ОТ МЖП, см), рассчитанная по формуле $ОТ МЖП = 2 \times ТМЖПд/КДР ЛЖ$; относительная толщина ЗСЛЖ (ОТ ЗСЛЖ, см), рассчитанная по формуле $ОТ МЖП = 2 \times Т ЗСЛЖд/КДР ЛЖ$; относительная толщина стенок ЛЖ (2Н/Д) по А. Sanauetal (1992): $2Н/Д = (Т ЗСЛЖд + Т МЖПд)/КДР ЛЖ$; конечно-диастолическое давление ЛЖ (КДД ЛЖ, мм рт. ст.), $КДД = 1,06 + 15,15 \times Ai/Ei$.

Определение глобальной внутрижелудочковой асинхронии (ГВЖА) и межжелудочковой асинхронии (МЖА) (Fabian Knebel, Rona Katharine Reibiset et al.; 2004). Определение ГВЖА проводилось в М – модальном режиме – временная разница между максимальным сокращением задней стенки и перегородки ЛЖ (в норме до 60 мс). Межжелудочковую асинхронию рассчитывали в доплеровском

режиме – разница интервалов предызгнания между аортальным потоком (от Q на ЭКГ до начала аортального потока) и легочным потоком (от Q на ЭКГ до начала легочного потока) (в норме до 40 мс).

Результаты исследования и обсуждение. При ИМ выключение из акта сокращения определенного участка сердечной мышцы сопровождается комплексом структурно-морфологических изменений, включающих как поврежденные, так и интактные регионы миокарда [1, 2]. Эти изменения структуры стенки ЛЖ, объемов и формы (геометрии) камер сердца часто предшествуют клиническому проявлению синдрома СН, являются предвестниками декомпенсации сердечной деятельности и отрицательно влияют на качество жизни и выживаемость больных [3]. При инфаркте ПЖ восстановительный процесс менее сложен и сопровождается улучшением сократительной способности ПЖ [4]. Функциональное восстановление ПЖ уменьшает летальность больных ИМ нижней стенки ЛЖ и ПЖ [5].

Анализ результатов ЭхоКГ на 3-и сутки заболевания показал, что у больных ИМ обоих желудочков отмечались достоверные признаки систолической дисфункции ПЖ: КДППЖ – $25,4 \pm 1,9 \text{ см}^2$ против $29,21 \pm 2,0 \text{ см}^2$ ($p < 0,0001$), КСППЖ – $15,2 \pm 2,2 \text{ см}^2$ против $18,6 \pm 2,0 \text{ см}^2$ ($p < 0,0001$). В то

время как по показателям систолической функции левого желудочка хоть и отмечены достоверные различия, однако они не превышали нормальных значений (таблица 1).

Существует взаимосвязь геометрической формы ЛЖ с его функцией. В норме ЛЖ представляет собой эллипсоидную эксцентрическую модель. Изменение геометрии ЛЖ от эллипсоидной в систолу к сферичной в диастолу во время сердечного цикла представляет собой обязательный компонент его нормальной систолической и диастолической функций [6–8]. Учитывая анатомические особенности нижней стенки ЛЖ, прогноз ИМ более благоприятен в результате сохранения индекса сферичности ЛЖ и сохранения неизменными миокардиального стресса ЛЖ. Так, по результатам, полученным нами, на 3-и сутки заболевания показатели индекса сферичности как систолический, так и диастолический, не имели достоверных различий между группами. Разницы между группами по толщине межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ не наблюдалось. Из чего следует, что вовлечение ПЖ в зону ИМ не повлияло на изменение геометрии ЛЖ (таблица 2).

Анализ данных на 30-е сутки заболевания показал достоверное увеличение объемных показателей ЛЖ 2-ой группы – КДО ЛЖ $126,1 \pm 3,2$ против $120,4 \pm 4,6$, ($p < 0,0001$), КСО ЛЖ – $76,2 \pm 5,0$ против $72,4 \pm 4,2$ ($p < 0,05$). Примечательно, что данные показатели не превышают нормальных значений. Показатели же ПЖ имели тенденцию к уменьшению размеров ПЖ у больных 2-ой группы при сохранении достоверной разницы между группами: КДП ПЖ 2-ой группы – $25,1 \pm 2,2$ см² против $23,6 \pm 2,1$ см², ($p < 0,024$), КСП ПЖ 2-ой группы – $14,4 \pm 1,9$ см² против $13,2 \pm 1,8$ см² ($p < 0,035$). Кроме того, в динамике показатели экскурсии трикуспидального клапана увеличились: TAPSE 2-ой группы – $18,4 \pm 2,0$ мм против $20,2 \pm 2,2$ мм ($p < 0,007$) (таблица 3).

При ИМ асинхрония, как проявление дисфункции ЛЖ, развивается раньше, чем структурное ремоделирование ЛЖ (Popovic Z.B. et al., 2002; Sadeghian H. Et al., 2010). Обширные зоны ишемии утрачивают сократительную способность и создают механическую неоднородность, точнее асинхронность в миокарде (Соколов А.А., 2005; Ткаченко С.Б. и соавт., 2006). У больных ИМ смежные сегменты стенок ЛЖ, работая асинхронно, могут оказывать негативное влияние на насосную функцию ЛЖ и на процессы расслабления, т. е. на развитие и прогрессирование СН вследствие повышения давления заклинивания в легочной артерии, возрастания КДО и КСО ЛЖ (Bruch C. Et al., 1998; Arts T. et al., 2003).

У больных 2-ой группы на 30-е сутки заболевания отмечалось достоверное увеличение индекса сферичности диастолического $0,57 \pm 0,02$ ед. против $0,55 \pm 0,02$ ед. ($p < 0,002$). Однако показатели индекса сферичности диастолический и систолический не превышали нормальных значений, что свидетельствует о сохранении эллипсоидной формы ЛЖ (таблица 4).

Нами отмечено достоверное увеличение межжелудочковой асинхронии у больных 2-ой группы на 30-е сутки заболевания МЖА – $40,1 \pm 4,2$ мс против $38,2 \pm 3,6$ мс ($p < 0,02$). Достоверной динамики глобальной внутривентрикулярной асинхронии в обеих группах не зафиксировано (см. таблицу 4).

Выводы

1. У больных ИМ нижней стенки ЛЖ показатели систолической функции, ремоделирования ЛЖ, меж- и внутривентрикулярной асинхронии не выходят за пределы нормальных значений.

2. В группе ИМ нижней стенки ЛЖ в сочетании с поражением ПЖ на 3-и сутки заболевания выявлена дилатация ПЖ, которая проходит к 30-м суткам заболевания. Систолической дисфункции дезадаптивного ремоделирования ЛЖ, меж- и внутривентрикулярной асинхронии в этой группе не выявлено.

Литература

1. Pfeffer M.A., Braunwald E. Ventricular remodeling after myocardial infarction. Experimental observations and clinical implications // *Circulation*. 1990. Vol. 81 (4). P. 1161–1172.
2. Nicolosi G.L. Cardiac remodeling and failure after myocardial infarction // *J. Cardiovasc. Risk*. 1994. Vol. 1 (4). P. 310–313.
3. Sabbah H.N., Goldstein S. Ventricular remodeling: consequences and therapy // *Eur. Heart. J.* 1993. Vol. 14. P. 2429.
4. Goldstein J.A. Pathophysiology and management of right heart ischemia. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:841–53.
5. Ramzy I.S., O'Sullivan C.A., Lam Y.Y. et al. Right ventricular stunning in inferior myocardial infarction. *Int J Cardiol* 2009; 136:294–9.
6. Sanchez J. Vicente B. Predictors of early and late ventricular remodeling after acute myocardial infarction. *Clin. Cardiol*. 1999, 22, 581–586.
7. Никитин Н.П. Особенности процесса позднего ремоделирования сердца у больных, перенесших инфаркт миокарда, и их прогностическое значение / Н.П. Никитин, А.Л. Алави, В.Ю. Голоскова и др. // *Кардиология*. 1999. № 1. С. 54–58.
8. Zardini P., Marino P., Golia G., et al. Ventricular remodeling and infarct expansion // *Am J Cardiol*. 1993. № 72. P. 98G–106G.