

# ОСОБЕННОСТИ РАННЕГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И РЕЦИДИВИРУЮЩИМИ КОРОНАРНЫМИ СОБЫТИЯМИ

Галицкая С.С.

*ГУ «Республиканский клинический медицинский центр» Управления делами  
Президента Республики Беларусь  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
кафедра кардиологии и внутренних болезней  
г. Минск*

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром, раннее ремоделирование.

**Резюме:** *представлены результаты обследования 68 пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, подвергшихся чрескожным коронарным вмешательствам, отмечены особенности раннего постинфарктного ремоделирования сердца у пациентов с рецидивирующими коронарными событиями.*

**Актуальность.** В соответствии с решением Международного Форума по Ремоделированию Сердца под ремоделированием сердца понимают «молекулярные, клеточные, интерстициальные изменения, а также изменения экспрессии генов, которые клинически манифестируют изменением размера, формы и функции сердца после его повреждения» [3]. При остром инфаркте миокарда (ИМ) происходит выключение из акта сокращения определенного участка миокарда, что сопровождается рядом структурно-морфологических и функциональных изменений как поврежденных, так и интактных участков миокарда. На начальном этапе эти процессы носят компенсаторный характер, затем на смену гиперфункции приходит срыв компенсации, наблюдается патологическое расширение сердца с изменением геометрии ее полостей и выраженным нарушением функционального состояния миокарда [1].

В ремоделировании сердца при остром ИМ выделяют раннюю (в пределах 72 часов) и позднюю фазы (после 72 часов) [4]. В раннюю фазу наблюдающее увеличение размеров и объемов левого желудочка (ЛЖ) является ответом на снижение сократительной способности миокарда и направлено на компенсаторное поддержание ударного объема за счет увеличения конечно-диастолического объема (КДО) ЛЖ. В раннюю фазу увеличение размеров и объемов происходит за счет экспансии инфаркта, т.е. растяжения и истончения миокарда инфарктированной зоны [1].

Позднее ремоделирование вовлекает весь ЛЖ, характеризуется структурной перестройкой интактного миокарда, постепенной дилатацией, нарушением формы и геометрии ЛЖ, гипертрофией миокарда.

К методам объективной оценки феномена ремоделирования относятся контрастная вентрикулография, магнитно-резонансное исследование, радионуклидная равновесная вентрикулография и двухмерная

эхокардиография. Несомненными преимуществами эхокардиографии в рутинной клинической практике являются дешевизна, доступность, мобильность оборудования, возможность выполнения многократных исследований, неинвазивность и высокая воспроизводимость [1].

**Цель:** изучить особенности раннего постинфарктного ремоделирования у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, подвергшихся чрескожным коронарным вмешательствам.

**Задачи:** 1. Изучить структурно-функциональные особенности сердца у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, подвергшихся чрескожным коронарным вмешательствам; 2. Установить взаимосвязь структурно-функциональных особенностей сердца с развитием неблагоприятных исходов в раннем и отдаленном периодах наблюдения (рецидивирующие коронарные события, смерть от сердечно-сосудистых причин, повторный ИМ, нестабильная стенокардия).

**Материал и методы.** В исследование включены 68 пациентов с острым ИМ с подъемом сегмента ST в возрасте от 36 до 85 лет, которым в соответствии с протоколом ведения было выполнено первичное ЧКВ. У всех пациентов выполнена ангиопластика со стентированием инфаркт-связанной артерии с достижением ангиографического успеха вмешательства – достижение антеградного кровотока TIMI 3, отсутствие резидуального стеноза, превышающего 20% от референтного диаметра целевого сегмента, угрожающей диссекции и окклюзии значимой боковой ветви (диаметр более 2-х мм) [2]. В зависимости от развития рецидивирующих коронарных событий (РКС) после выполнения реперфузии выделены 2 изучаемые группы пациентов. В основную группу исследования (n=23) включены пациенты с ОКС с подъемом сегмента ST, у которых после выполнения ЧКВ наблюдались РКС, и группа сравнения (n=45), в которой не наблюдалось выделенных осложнений. В рамках РКС после проведения реперфузионной терапии рассматривали рецидив ИМ, раннюю постинфарктную стенокардию, рецидивирующую ишемию, ретромбоз инфаркт-связанной артерии, т.е. тромбоз стента.

С целью оценки структурно-функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы, изучения особенностей раннего ремоделирования сердца, в первые 72 часа от начала ИМ пациентам было выполнено эхокардиографическое исследование. Ультразвуковое исследование сердца выполнялось в трех режимах: М-, В-модальном и цветном доплеровском. Определяли следующие структурно-гемодинамические показатели состояния камер сердца: размер левого предсердия (ЛП), конечный диастолический (КДР) и конечный систолический (КСР) размеры полости ЛЖ, толщину задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖс, ЗСЛЖд) и межжелудочковой перегородки (МЖПс, МЖПд) в систолу и диастолу, переднезадний размер правого желудочка (ПЗРПЖ). Вычислялись следующие показатели систолической функции ЛЖ: конечный диастолический (КДО) и конечный

систолический (КСО) объемы ЛЖ, ударный объем (УО) ЛЖ, фракция выброса ЛЖ (ФВ) в М-(Teicholz) и В-модальном (Simpson) режиме.

Вычислялся индекс локальной сократимости миокарда левого желудочка (ИЛСМ), представляющий собой отношение общего число баллов к количеству визуализированных сегментов. Оценивалась суммарная сократимость пораженных сегментов (ССПС), представляющая собой сумму баллов сегментов с нарушенной сократимостью.

Обработка полученных данных проводилась с использованием статистических пакетов Excel, Statistica (версия 10.0, StatSoft, Inc., USA). Для описания количественных признаков проанализированы параметры распределения с использованием критерия Шапиро–Уилка. Сравнение двух независимых групп по количественному признаку в случае распределения значений изучаемого признака по закону нормального распределения проводилось при помощи критерия t-Стьюдента, в случае распределения значений изучаемого признака, отличном от нормального, использовали критерий Манна–Уитни. Проводилась оценка различия между независимыми выборками по частоте исследуемого признака на основе точного критерия Фишера, теста  $\chi^2$ . Различия в группах считали значимыми при вероятности безошибочного прогноза 95,5% ( $p < 0,05$ ).

#### **Результаты исследования и их обсуждение.**

Характеристика групп пациентов приведена в таблице 1. Исследуемые группы достоверно не различались по распространенности АГ, курения, 12

**Таблица 1.** Характеристика групп

Показатель	Исследуемая группа, (n=23)	Группа сравнения, (n=45)
Возраст, лет; M±m	63,67±2,2	59,92 ±1,9
Мужской пол, % (n)	83,3 (20)	77,5 (34)
Курение, % (n)	54,2 (13)	52,4 (21)
АГ, % (n)	95,9 (23)	90 (36)
Семейный анамнез ИБС,% (n)	29,2 (7)	25 (10)
Сахарный диабет, % (n)	29,2 (7)	14,3 (5)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> ; M±m	30,5 (27,5; 32,3)*	27 (25,4; 29)

Примечание – \* - достоверность различия показателей при сравнении с группой без РКС при  $p < 0,05$ .

Исследуемые группы были сопоставимы по возрастному и половому составу, продолжительности болевого синдрома до обращения за медицинской помощью, медикаментозному лечению на догоспитальном и стационарном этапах лечения, срокам проведения ЧКВ, типу и количеству имплантированных стентов.

При сравнительном анализе основных эхокардиографических параметров в исследуемой группе пациентов с РКС по сравнению с группой пациентов без РКС выявлены более высокие значения показателей, характеризующих размеры и объемные характеристики ЛЖ в обе фазы

сердечного цикла ЛЖ – КДР, КСР, КСО ЛЖ, указанные различия сохранялись при анализе соответствующих индексированных к площади поверхности тела показателей (таблица 2). Статистически значимых межгрупповых различий по значениям толщины ЗСЛЖ и МЖП в систолу и диастолу, а также их амплитуде движения, размерам ЛП и ПЗРПЖ не выявлено.

**Таблица 2.** Эхокардиографические показатели у пациентов

Показатель	Группа с РКС (n=23)	Группа без РКС (n=45)
ЛП, см	4 (3,8; 4,4)	3,9 (3,6; 4,2)
ПЗРПЖ, см	2,45±0,08	2,39±0,06
МЖПс, см	1,5 (1,3; 1,7)	1,55 (1,3; 1,7)
МЖПд, см	1,1 (1; 1,4)	1,1 (1; 1,3)
Амплитуда движения МЖП, см	0,6 (0,35; 0,8)	0,6 (0,5; 0,9)
ЗСЛЖс, см	1,5 (1,3; 1,7)	1,5 (1,4; 1,7)
ЗСЛЖд, см	1,1 (0,9; 1,2)	1 (0,9; 1,2)
Амплитуда движения ЗСЛЖ, см	0,8 (0,6; 1)	0,9 (0,7; 1,1)
КДР, см	5,7±0,13**	5,26±0,09
Отношение размера левого желудочка в диастолу к площади поверхности тела, см/м <sup>2</sup>	2,9±0,08*	2,69±0,06
КСР, см	4 (3,7; 4,9)**	3,7 (3,4; 4)
КДО, мл	153,9±9,9	132,25±7,8
КДИ, мл/м <sup>2</sup>	81,6±5,6	69,73±3,85
КСО, мл	69 (62; 79)*	57 (46; 76,5)
КСИ, мл/м <sup>2</sup>	35,1 (33,4; 45,3)*	30,4 (26,1; 38,9)
УО, мл	75,4±3,75	72,84±3,56
ФВ ЛЖ по Teicholz, %	52 (45; 54)**	56 (50; 59)
ФВ ЛЖ по Simpson, %	44,8±2,2	46,24±1,3
ИЛСМ ЛЖ	1,5 (1,3125; 1,625)***	1,25 (1,125; 1,3125)
ССПС	14 (10; 20)***	8 (4; 10)

Примечание: Результаты представлены в виде  $M \pm t$  при соответствии вида распределения признака закону нормального распределения,  $Me$  (25; 75%) при его несоответствии. \* – достоверность различия показателей при сравнении с группой с группой без РКС и летальности при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ .

Частота выявления пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ ЛЖ  $< 55\%$ ) составила 78,3% (n=18) в группе с РКС и 40% (n=18) в группе сравнения ( $\chi^2=8,9$ ;  $p < 0,01$ ). При анализе структуры нарушения систолической функции у пациентов группы с РКС отмечен больший удельный вес лиц с умеренным и значительным снижением: 72,2% (n=13) пациентов с незначительным нарушением (ФВ ЛЖ 45–54%), 22,2% (n=4) пациентов с умеренным нарушением (ФВ ЛЖ 30–44%), 5,6% (n=1) пациентов со значительным нарушением систолической функции ЛЖ (ФВ ЛЖ  $< 30\%$ ), а

у пациентов группы сравнения в 88,9% случаев (n=16) наблюдалось незначительное снижение, и лишь у 11,1% (n=2) умеренное снижение систолической функции ЛЖ ( $\chi^2=4,9$ ;  $p<0,05$ ).

Выявлена обратная умеренная корреляционная связь ФВ ЛЖ в первые 72 часа от начала ОКС с развитием РКС ( $r=-0,35$ ,  $p<0,05$ ), уровнем частоты сердечных сокращений при поступлении в стационар ( $r=-0,27$ ,  $p<0,05$ ), классом острой сердечной недостаточности по классификации Killip ( $r=-0,32$ ,  $p<0,05$ ).

При изучении показателей, характеризующих локальную сократимость миокарда ЛЖ (ИЛСМ ЛЖ и ССПС), отмечена большая выраженность регионарных нарушений сократительной способности миокарда в группе пациентов с РКС по сравнению с группой пациентов с неосложненным течением ИМ, что нашло свое отражение в статистически значимо более высоких значениях ИЛСМ ЛЖ (1,5 (1,3125; 1,625) и 1,25 (1,125; 1,3125),  $p<0,001$ ) и ССПС (14 (10; 20) и 8 (4; 10) баллов,  $p<0,001$ ).

Установлено наличие прямых корреляционных связей между концентрацией маркера некроза миокарда тропонина I при поступлении и показателями, характеризующими локальную сократимость миокарда – ИЛСМ ЛЖ ( $r=0,39$ ,  $p<0,05$ ) и ССПС ( $r=0,39$ ,  $p<0,05$ ).

Наличие более выраженных нарушений локальной сократимости миокарда ЛЖ в остром периоде ИМ ассоциировалось с развитием РКС – прямая корреляционная связь с ИЛСМ ЛЖ ( $r=0,5$ ,  $p<0,05$ ) и ССПС ( $r=0,5$ ,  $p<0,05$ ), и неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями в течение 36 месяцев (смерть от сердечно-сосудистых причин, повторный ИМ, нестабильная стенокардия) – прямая корреляционная связь с ИЛСМ ЛЖ ( $r=0,29$ ,  $p<0,05$ ) и ССПС ( $r=0,28$ ,  $p<0,05$ ).

**Выводы.** У пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST и рецидивирующими коронарными событиями после чрескожных коронарных вмешательств наблюдалось более выраженное раннее ремоделирование сердца по сравнению с группой без рецидивирующих коронарных событий, которое проявлялось большими значениями показателей, отражающих размеры и объемные характеристики левого желудочка, более низкими значениями фракции выброса левого желудочка и большей частотой выявления систолической дисфункции левого желудочка, а также более высокими значениями индекса локальной сократимости миокарда левого желудочка и суммарной сократимости пораженных сегментов. Установлена взаимосвязь более выраженных нарушений локальной сократимости миокарда с неблагоприятным течением заболевания – развитием рецидивирующих коронарных событий в течение 28 дней наблюдения и неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями в течение 36 месяцев (смерть от сердечно-сосудистых причин, повторный ИМ, нестабильная стенокардия).

## Литература

1. Особенности ремоделирования сердца после инфаркта миокарда при фармакоинвазивных методах реперфузии и усиленной наружной контрпульсации / В. А. Марков [и др.]. – Томск : STT, 2014. – 244 с.
2. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio–Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) / S. Windecker [et al.] // Eur. Heart J. – 2014. – Vol. 35, № 37. – P. 2541–2619.
3. Cohn, J. N. Cardiac remodeling – concepts and clinical implications: a consensus paper from an international forum on cardiac remodeling. Behalf of an International Forum on Cardiac Remodeling / J. N. Cohn, R. Ferrari, N. Sharpe // J. of Am. Coll. of Cardiol. – 2000. – Vol. 35, № 3. – P. 569–582.
4. Sutton, M. G. Left Ventricular Remodeling After Myocardial Infarction Pathophysiology and Therapy / M. G. Sutton, N. Sharpe // Circulation. – 2000. – Vol. 101, № 25. – P. 2981–2988.