

## ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ЧЕРЕЗ 6 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

© Букатов В.В.<sup>1</sup>, Осипова О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа (БОБК)

Россия, 308007, Белгородская область, г. Белгород, ул. Некрасова, д. 8/9

<sup>2</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет (БелГУ)

Россия, 308015, Белгородская область, г. Белгород, ул. Победы, д. 85

**Цель** – оценить характер изменений типов ремоделирования миокарда левого желудочка у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, среднего, пожилого и старческого возраста в течение 6 месяцев после успешной реваскуляризации.

**Материалы и методы.** В исследование включены 132 пациента с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, Killip I в сочетании с артериальной гипертензией (длительность артериальной гипертензии от 5 до 30 лет), которые были распределены на 3 возрастные группы: пациенты среднего возраста (45-59 лет) – 48 человек, пациенты пожилого возраста (60-74 года) – 44 человека, пациенты старческого возраста (75-89 лет) – 40 человек. У пациентов методом доплер-эхокардиографии оценивался тип ремоделирования левого желудочка с определением относительной толщины стенки и индекса массы миокарда левого желудочка в первые 12 часов с момента развития ангинозного синдрома, и через 6 месяцев на фоне традиционной медикаментозной терапии. Всем пациентам выполнено чрескожное коронарное вмешательство, стентирование в первые 12 часов от начала ангинозного приступа.

**Результаты.** Установлено, что исходно при развитии острого инфаркта миокарда пациенты старческого возраста чаще имели эксцентрическую гипертрофию левого желудочка (25%), чем пациенты среднего (6%) и пожилого возраста (11%). Через 6 месяцев у пациентов среднего возраста тип ремоделирования эксцентрическая гипертрофия вырос до 14%, у пожилых до 23%, у пациентов старческого возраста до 50%.

**Заключение.** У больных, перенесших острый инфаркт миокарда, на фоне традиционной терапии и реабилитации имеют место изменения типов ремоделирования миокарда ЛЖ: возрастает эксцентрическая гипертрофия у среднего возраста до 14%, у пожилого до 23%, у старческого до 50%. Пациенты пожилого и, в особенности, старческого возраста в отдаленный период после острого инфаркта миокарда имеют высокие риски развития типа ремоделирования миокарда левого желудочка эксцентрическая гипертрофия.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда; ремоделирование миокарда; хроническая сердечная недостаточность; пациенты пожилого и старческого возраста.

**Букатов Владислав Владимирович** – врач-кардиолог палаты реанимации и интенсивной терапии отделения неотложной кардиологии, БОБК, г. Белгород. ORCID iD: 0000-0002-1122-1816. E-mail: [v.bukatoff@yandex.ru](mailto:v.bukatoff@yandex.ru) (автор, ответственный за переписку)

**Осипова Ольга Александровна** – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой госпитальной терапии, БелГУ, г. Белгород. ORCID iD: 0000-0002-7321-6529. E-mail: [osipova\\_75@inbox.ru](mailto:osipova_75@inbox.ru)

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает лидирующие позиции в структуре заболеваемости и смертности населения развитых стран мира [17]. Благодаря достижениям современной медицины, своевременной доступности методов реваскуляризации миокарда, включающим тромболитическую терапию и инвазивные методы лечения [14, 21], уменьшается количество летальных исходов в острый период инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST (ИМпСТ) [4, 6, 13], и как следствие, наблюдается увеличение выживаемости пациентов после перенесенного ИМпСТ, включая больных пожилого и старческого возраста [7, 10, 12]. Основной причиной развития хронической сердечной недостаточности (ХСН) после перенесенного ИМпСТ, является патологическое ремоделирование миокарда (сложный процесс, обусловленный многосто-

ронными взаимодействиями механических, нейрогуморальных и других факторов) [8, 19], который обуславливает дилатацию полостей сердца и снижение фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) [7, 11, 13, 18]. Потеря функционирующих кардиомиоцитов вследствие ИМпСТ оказывает значительное влияние на характер формирующегося ремоделирования миокарда ЛЖ [4, 7]. В итоге в популяции все больше встречаются пациенты, страдающие ХСН вследствие ремоделированного миокарда после перенесенного ИМпСТ [12]. Наличие исходного ремоделирования миокарда, обусловленное длительным анамнезом гипертонической болезни, усугубляет постинфарктное ремоделирование и также влияет на его характер [9]. По классификации Ganau выделяются 4 основных типа ремоделирования: нормальная гео-

метрия, концентрическое ремоделирование, концентрическая гипертрофия и эксцентрическая гипертрофия, при этом эксцентрическая гипертрофия является наиболее неблагоприятным типом ремоделирования миокарда ЛЖ, характеризующейся быстрым развитием болезни и прогрессирующим сердечной недостаточности [3]. Представляется важным прогнозировать характер ремоделирования и его неблагоприятные варианты в постинфарктный период, с целью оптимизации проводимой терапии. Сложности в прогнозе исхода ремоделирования миокарда ЛЖ у пациентов старших возрастных групп, перенесших ИМпСТ, связаны с крайне малым числом исследований в этой области [10]. В это же время пациенты старческого возраста, которые включаются в исследования по острому ИМпСТ, обычно лечатся консервативно, без применения хирургических методов реваскуляризации [16, 22]. Остаются неизученными особенности типов ремоделирования миокарда ЛЖ как в момент острого периода ИМпСТ, так и их динамике в разных возрастных группах через 6 и более мес. [10, 11, 15].

Цель работы: оценить характер изменений типов ремоделирования миокарда левого желудочка у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, среднего, пожилого и старческого возраста в течении 6 месяцев после успешной реваскуляризации.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе отделения неотложной кардиологии № 2 Белгородской областной клинической больницы Святого Иоасафа, г. Белгород. В исследование включено 132 больных с ИБС, острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST, в сочетании с артериальной гипертензией (длительность артериальной гипертензии от 5 до 30 лет), подвергшиеся реваскуляризации методом чрескожного коронарного вмешательства в первые 12 часов от начала ангинозного приступа (средняя продолжительность составила  $4,6 \pm 2$  часа). Все пациенты были распределены на группы: 48 человек среднего возраста (45-59 лет), 44 человека пожилого возраста (60-74 года) и 40 человек старческого возраста (75-89 лет).

Инфаркт миокарда диагностирован на основании следующих критериев: элевации сегмента ST в двух и более смежных отведениях электрокардиограммы, повышения маркеров некроза миокарда в сыворотке крови (КФК-МВ и тропонин I) и их характерная динамика, типичной клинической картиной. Указанные изменения сопровождались появлением зон нарушений

локальной сократимости по данным эхокардиографии и соответствующего поражения артерии по данным коронароангиографии.

Критерии включения больных в исследование:

- ИМпСТ, развившийся на фоне артериальной гипертензии, Killip I, с успешной реваскуляризацией миокарда (ангиографический кровоток TIMI 3, купирование болевого синдрома) методом чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в первые 12 часов от начала ангинозного приступа.

- Наличие промежуточной ФВ ЛЖ (40-49%).

- Наличие в анамнезе артериальной гипертензии с достижением целевого уровня АД в пределах  $130/90 \pm 10$  мм рт. ст.).

Критерии исключения:

- Инфаркт миокарда без подъема сегмента ST.

- Осложнения в ранний период заболевания (гемодинамически значимые нарушения ритма сердца, тромбозы стента, значимые кровотечения, механические осложнения).

- Сопутствующие заболевания: острые воспалительные или инфекционные, новообразования, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, бронхолегочной системы, мочевыделительной системы в стадии обострения; острая почечная недостаточность и хроническая болезнь почек стадии 3 и выше; анемия (гемоглобин менее 110 г/л); гемодинамически значимые стенозы митрального и аортального клапанов; врожденные пороки сердца, патология перикарда, кардиомиопатии.

- Перенесенные оперативные вмешательства в ближайшие 6 мес.

- Нарушение протокола реабилитации.

У больных оценивался тип ремоделирования методом доплер-эхокардиографии, в первые сутки развития ИМпСТ и спустя 6 мес. в после успешной реваскуляризации. Эхокардиография выполнялась на эхокардиографе «PHILIPS Envisor C» (США) по общепринятой методике, с оценкой и последующим расчетом показателя относительной толщины стенки (ОТС) и индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ). ОТС определялся по формуле:  $TЗСЛЖ \times 2 / КДР$  где ТЗСЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка, КДР – конечно-диастолический размер. ИММЛЖ определялся по формуле:  $ММЛЖ / ППТ$ . Где ММЛЖ – это масса миокарда ЛЖ, которая определялась по формуле:  $ММЛЖ = 0,8 \times 1,04 \times [(Толщина межжелудочковой перегородки + конечно-диастолический размер левого желудочка + толщина задней стенки левого желудочка)^3 - конечно-диастолический размер^3] +$

0,6. А ППТ это площадь поверхности тела, которая определялась по формуле:  $ППТ(м^2) = 0.007184 \times \text{рост (см)}^{0.725} \times \text{вес (кг)}^{0.425}$  [13]. Выделялись следующие типы ремоделирования: концентрическая гипертрофия, концентрическое ремоделирование, эксцентрическая гипертрофия, нормальная геометрия. Концентрическая гипертрофия диагностировалась при  $ОТС > 0,42$  и ИММЛЖ более 115 у мужчин и 95 у женщин; концентрическое ремоделирование диагностировалось при  $ОТС > 0,42$  и ИММЛЖ менее 115 у мужчин и 95 у женщин. Эксцентрическая гипертрофия диагностировалась При  $ОТС < 0,42$  и ИММЛЖ более 115 у мужчин и 95 у женщин. Нормальная геометрия диагностировалась при  $ОТС < 0,42$  и ИММЛЖ менее 115 у мужчин и 95. Всем пациентам проводилась комплексная кардиореабилитация, включающая три этапа: стационарный (в условиях кардиологического отделения), стационарный в условиях кардиореабилитационного отделения (ОГАУЗ «Санаторий Красиво») и амбулаторно-поликлинический реабилитационный этап (в условиях поликлиники БОКБ) [6, 27]. Пациенты получали унифицированную терапию, включающую двойную антиагрегантную терапию, ингибитор АПФ (периндоприл 2-8 мг), бета-адреноблокатор (метопролол сулцинат 25-100 мг, бисопролол 2,5-10 мг), статины (аторвастатин 40-80 мг, розувастатин 20-40 мг). Приверженность к проводимой терапии контролировалась при помощи опросника Мориски-Грина, результат которого колебался от 3 до 4 баллов, что свидетельствовало о высокой приверженности терапии [14]. Суточная доза гипотензивных средств (ингибиторов АПФ и бета-адреноблокаторов) определялась достижением целевого уровня АД и ЧСС [21], АД контролировалось офисным методом.

Статистическая обработка проведена с помощью пакета SPSS v23 (2015). Количественные показатели представлены в виде медианы, интерквартильных размахов (Me, Q25%; Q75). Для количественных показателей определялся характер распределения (с помощью теста Шапиро-Уилка). Сравнительный анализ для ненормально распределенных вещественных признаков проводился с помощью U-критерия Манна-Уитни (независимые группы), критерия Вилкоксона (зависимые группы). Сравнительный анализ для нормально распределенных вещественных признаков проводился на основании t-критерия Стьюдента (2 независимые группы), парного t-критерия Стьюдента (2 зависимые группы). Уровень значимости в исследовании принят за 0,05. Сравнительный анализ категориальных и качественных признаков проведен с использованием критерия Хи-квадрат Пирсона.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Функционально-морфологические параметры ЛЖ представлены в таблице 1.

Анализ функционально-морфологических параметров показал, что типы ремоделирования миокарда ЛЖ в острой фазе ИМпСТ в различных возрастных группах, распределились по-разному. У пациентов среднего возраста типы ремоделирования распределились следующим образом: концентрическое ремоделирование встречалось в 25% случаев, концентрическая гипертрофия в 50%, эксцентрическая гипертрофия в 6%, а нормальная геометрия в 19%.

У пациентов пожилого возраста концентрическое ремоделирование встречалось в 23% случаев, концентрическая гипертрофия в 50% случаев, эксцентрическая гипертрофия в 11%, а нормальная геометрия в 16% случаев.

У пациентов старческого возраста, концентрическое ремоделирование встречалось в 22% случаев, концентрическая гипертрофия в 38%, эксцентрическая гипертрофия в 25%, нормальная геометрия в 15% случаев.

В настоящем исследовании установлено, что в острый период ИМпСТ концентрическая гипертрофия в 50% случаев встречалась в группе пациентов среднего и пожилого возраста, в 38% в старческом, при этом нормальная геометрия во всех возрастных группах встречалась реже чем в 20% (у пациентов среднего возраста в 19%, пожилого в 16%, старческого 15%). Следует отметить, что эксцентрическая гипертрофия у пациентов старческого возраста во время острого периода ИМпСТ встречается в 25% случаев, что превышает показатели встречаемости у пациентов среднего и пожилого возраста (6%, 11% соответственно).

Результаты оценки типов ремоделирования ЛЖ через 6 мес. после успешно перенесенной реваскуляризации миокарда представлены в таблице 2.

Установлено, что в группе пациентов среднего возраста наблюдался незначительный прирост распространенности типа ремоделирования эксцентрическая гипертрофия с 8% до 14% (Рис. 1).

У пациентов пожилого возраста установлен незначительный прирост типа ремоделирования концентрическая гипертрофия (с 50% до 54%), при этом тип ремоделирования эксцентрическая гипертрофия показывает прирост с 11% до 23% (Рис. 2).

У пациентов старческого возраста оказались наибольшие сдвиги со стороны типа ремоделирования эксцентрическая гипертрофия, наблюдался прирост с 25% до 50% (рис. 3).

Таблица 1

Table 1

Структурно-функциональные особенности у пациентов различных возрастных групп при развитии ИМпСТ. Ме [Q<sub>25%</sub>, Q<sub>75%</sub>]

Structural and functional features in patients of different age groups with the development of ST-segment elevation myocardial infarction Me [Q<sub>25%</sub>, Q<sub>75%</sub>]

Показатели Indicators	Сроки исследования Study period	Возрастные группы Age groups		
		Средний возраст Middle age n = 48	Пожилой возраст Elderly age n = 44	Старческий возраст Senile age n = 40
КДРЛЖ, см <sup>2</sup> Left ventricular end diastolic posterior wall dimension, cm <sup>2</sup>	Острый ИМпСТ Acute STEMI	4.8 [4.5; 5.1]	4.8 [4.6; 5.0]	5.0 [4.8; 5.2]
	6 месяцев 6 months	4.8 [4.6; 5.1]	4.9 [4.8; 5.2]	5.2 [5.0; 5.5] *
ТЗСЛЖ, см Left ventricular posterior wall thickness, cm	Острый ИМпСТ Acute STEMI	1.4 [1.2; 1.6]	1.3 [1.1; 1.5]	1.2 [1.1; 1.4]
	6 месяцев 6 months	1.3 [1.1; 1.4]	1.2 [1.0; 1.4]	1.0 [0.9; 1.1] *
ММЛЖ, г Left Ventricular Mass, g	Острый ИМпСТ Acute STEMI	267 [238; 296]	245 [217; 268]	229 [199; 240]
	6 месяцев 6 months	258 [232; 288]	255 [228; 274]	270 [244; 293] *
ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup> Left ventricular mass index, g/m <sup>2</sup>	Острый ИМпСТ Acute STEMI	132 [110; 145]	124 [105; 138]	118 [101; 128]
	6 месяцев 6 months	124 [108; 136]	130 [112; 144]	135 [121; 162] *
ОТС Relative wall thickness	Острый ИМпСТ Acute STEMI	0.48 [0.44; 0.52]	0.46 [0.42; 0.51]	0.44 [0.40; 0.48]
	6 месяцев 6 months	0.47 [0.43; 0.50]	0.43 [0.40; 0.47] *	0.40 [0.36; 0.44] **

Примечание: здесь и далее: \* – p < 0,05; \*\* – p < 0,01; – в сравнении со значением в дебюте ИМпСТ.

Note: here and further: \* – p < 0.05; \*\* – p < 0.01; – compared to the onset of ST-segment elevation myocardial infarction.

Пациенты старческого возраста показывают максимальный прирост типа ремоделирования эксцентрическая гипертрофия через 6 мес. после успешно перенесенной реваскуляризации, что сопровождается прогрессированием у них как систолической [23], так и диастолической сердечной недостаточности [1].

Распределение типов ремоделирования миокарда ЛЖ через 6 мес. после ИМпСТ представлено в таблице 3.

У всех пациентов с различными типами ремоделирования в каждой возрастной группе, через 6 месяцев после перенесенного ИМпСТ отмечается рост ИММЛЖ, при этом у пациентов пожилого и старческого возраста также отмечается уменьшение ОТС, что свидетельствует о формировании эксцентрического типа ремоделирования миокарда ЛЖ. При этом динамика остальных типов ремоделирования (концентрическая гипертрофия, концентрическое ремоделирование, нормальная геометрия) характеризу-

ется равномерными сдвигами в пользу увеличения эксцентрической гипертрофии.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что пациенты различных возрастных групп, с достигнутым целевым уровнем артериального давления, имели различный характер ремоделирования миокарда ЛЖ в течение 6 мес. в постинфарктный период. Во всех возрастных группах после перенесенного ИМпСТ наблюдаются изменения типов ремоделирования, которые наиболее выражены в пожилом и старческом возрасте. Выявлено возрастзависимое увеличение патологического типа ремоделирования – эксцентрическая гипертрофия, максимально выраженное у пациентов старческого возраста. Полученные данные свидетельствуют о том, что пациенты старших возрастов при прочих равных условиях подвержены высокому риску формирования эксцен-

Динамика типов ремоделирования миокарда левого желудочка у пациентов различных возрастных групп через 6 месяцев после успешной реваскуляризации. Число пациентов (%).

Dynamics of left ventricular myocardial remodelling types in patients of different age groups 6 months after successful revascularisation. Number of patients (%).

Типы ремоделирования Remodeling gtypes	Сроки ремоделирования Remodeling period	Возрастные группы Age groups		
		Средний возраст Middle age n = 48	Пожилой возраст Elderly age n = 44	Старческий возраст Senile age n = 40
Концентрическое ремоделирование Concentric remodeling	Острый ИМпСТ Acute STEMI	12 (25)	10 (23)	9 (22)
	6 месяцев 6 months	10 (21)	7 (16)*	6 (15)*
Концентрическая гипертрофия Concentric hypertrophy	Острый ИМпСТ Acute STEMI	24 (50)	22 (50)	15 (38)
	6 месяцев 6 months	23 (48)	24 (54)	12 (30)*
Нормальная геометрия Normal geometry	Острый ИМпСТ Acute STEMI	9 (19)	7 (16)	6 (15)
	6 месяцев 6 months	8 (17)	3 (7)*	2 (5)*
Эксцентрическая гипертрофия Eccentric hypertrophy	Острый ИМпСТ Acute STEMI	3 (6)	5 (11)	10 (25)
	6 месяцев 6 months	7 (14)*	10 (23)*	20 (50)**

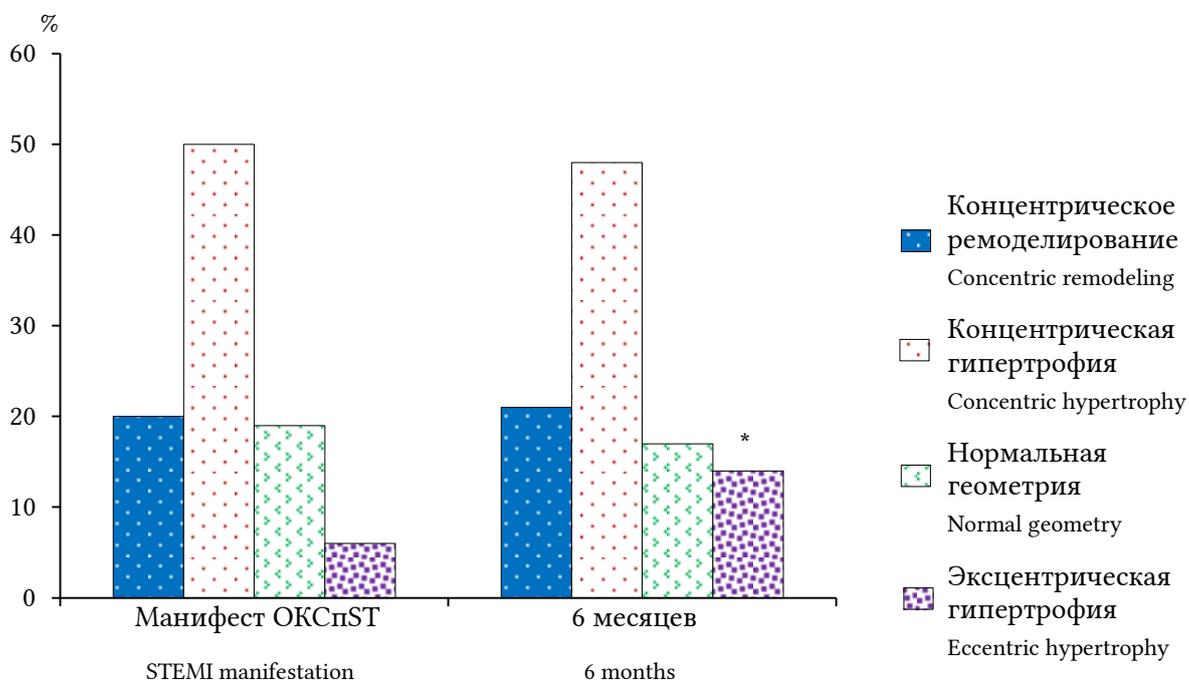


Рис. 1. Динамика типов ремоделирования за 6 месяцев после ИМпСТ у пациентов среднего возраста.

Fig. 1. Dynamics of remodeling types within 6 months after myocardial infarction in middle-aged patients

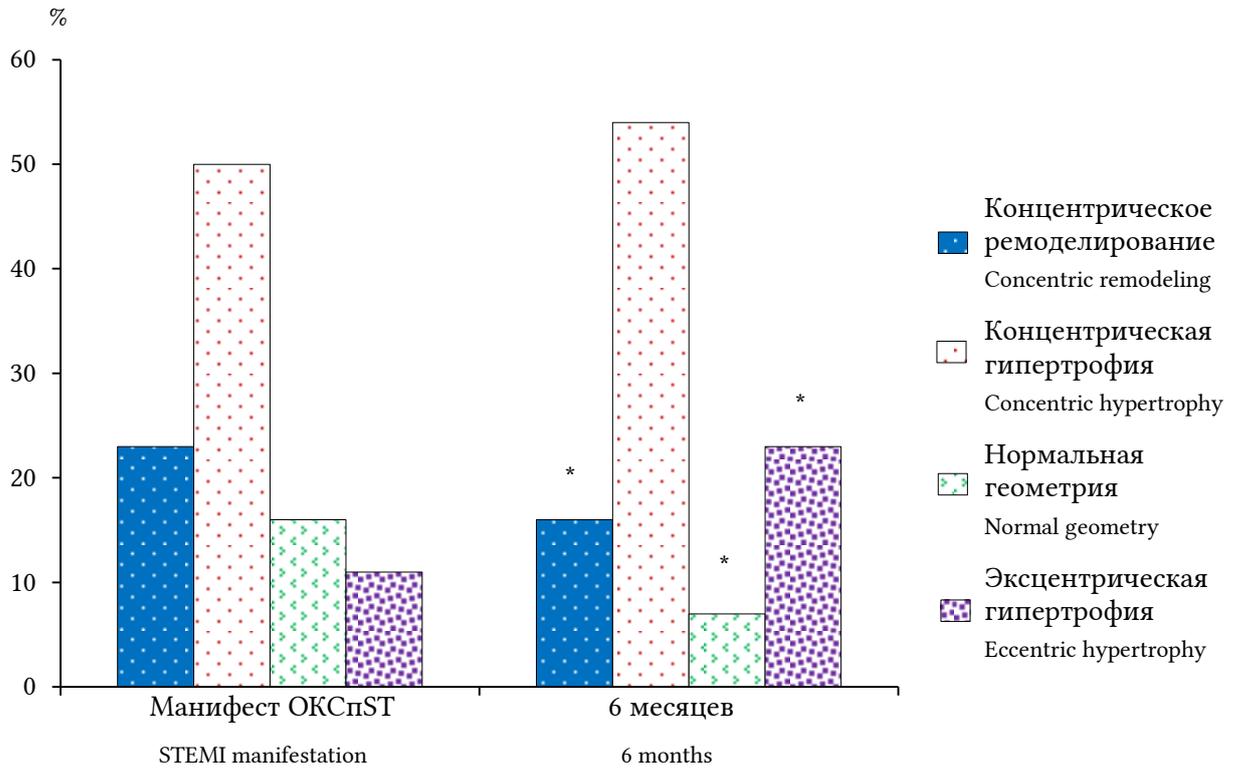


Рис. 2. Динамика типов ремоделирования за 6 месяцев после ИМпСТ у пациентов пожилого возраста.  
 Fig. 2. Dynamics of remodeling types within 6 months after myocardial infarction in elderly patients

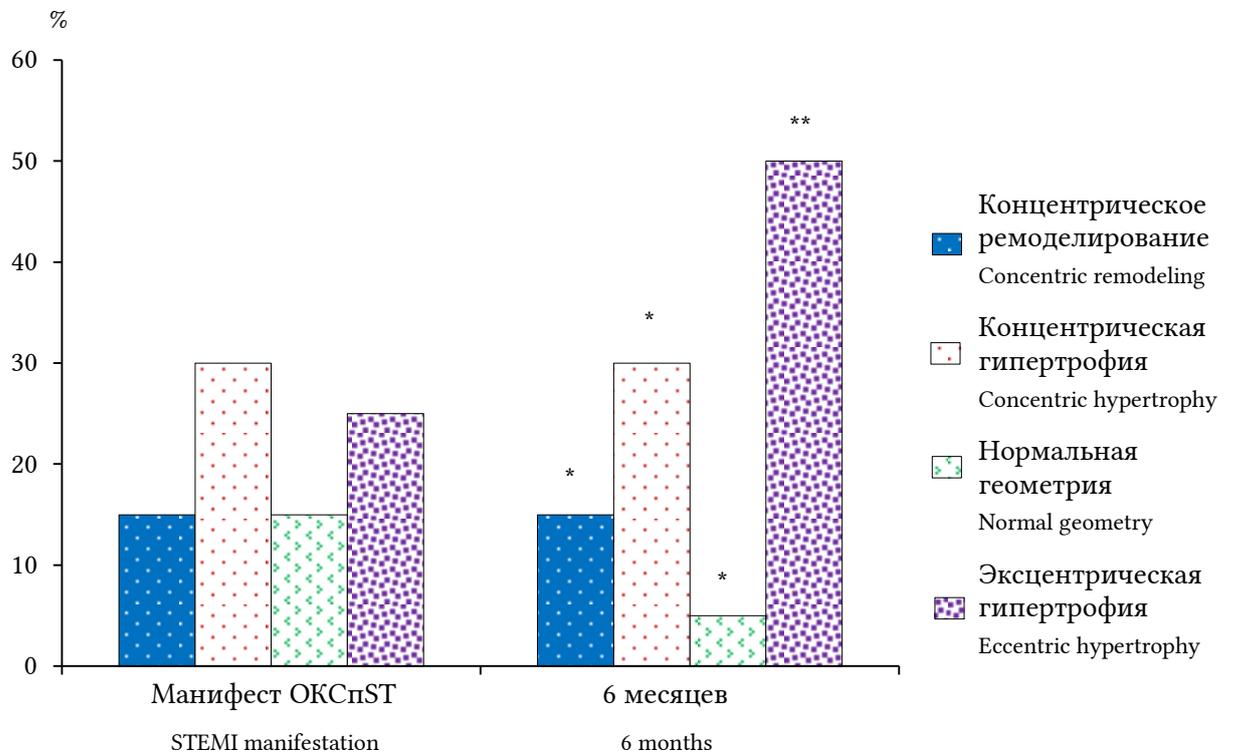


Рис. 3. Динамика типов ремоделирования за 6 месяцев после ИМпСТ у пациентов старческого возраста.  
 Fig. 3. Dynamics of remodeling types within 6 months after myocardial infarction in senile patients

Структурно-функциональные особенности у пациентов различных возрастных групп, с различными типами ремоделирования в течение 6 месяцев после острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST. Me [Q<sub>25%</sub>, Q<sub>75%</sub>]

Structural and functional features in patients of different age groups, with different types of remodeling within 6 months after acute ST-segment elevation myocardial infarction. Me [Q<sub>25%</sub>, Q<sub>75%</sub>]

Возраст Age	Показатель Indicator	Сроки ремоделирования Remodeling period	Концентрическое ремоделирование Concentric remodeling	Концентрическая гипертрофия Concentric hyper- trophy	Нормальная геометрия Normal geometry	Эксцентрическая гипертрофия Eccentric hypertrophy
Средний возраст Middle age	ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup> Left ventricu- lar mass in- dex, g/m <sup>2</sup>	Острый ИМпST Acute STEMI	110 [95;120]	130 [120;140]	100 [85;110]	135 [120;145]
		6 месяцев 6 months	115 [100;125]*	135 [125;145]	110 [95;120]*	140 [125;150]
	ОТС Relative wall thickness	Острый ИМпST Acute STEMI	0.46 [0.42;0.5]	0.47 [0.43;0.5]	0.40 [0.37;0.43]	0.41 [0.39;0.44]
		6 месяцев 6 months	0.45 [0.42;0.49]	0.46 [0.42;0.49]	0.38 [0.35;0.41]*	0.40 [0.37;0.42]
Пожилой возраст Elderly age	ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup> Left ventricu- lar mass in- dex, g/m <sup>2</sup>	Острый ИМпST Acute STEMI	115 [100;125]	125 [115;145]	105 [90;115]	135 [120;145]
		6 месяцев 6 months	125 [110;140]*	130 [120;145]	110 [95;120]	140 [125;150]
	ОТС Relative wall thickness	Острый ИМпST Acute STEMI	0.45 [0.41;0.49]	0.46 [0.41;0.49]	0.41 [0.37;0.43]	0.40 [0.37;0.42]
		6 месяцев 6 months	0.44 [0.40;0.44]	0.47 [0.42;0.50]	0.39 [0.35;0.41]*	0.38 [0.35;0.40]*
Старческий возраст Senile age	ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup> Left ventricu- lar mass in- dex, g/m <sup>2</sup>	Острый ИМпST Acute STEMI	110 [95;120]	130 [120;140]	100 [85;110]	145 [130;160]
		6 месяцев 6 months	115 [95;125]	130 [120;140]	100 [80;115]	150 [135;165]
	ОТС Relative wall thickness	Острый ИМпST Acute STEMI	0.46 [0.43;0.50]	0.46 [0.42;0.49]	0.40 [0.36;0.43]	0.39 [0.36;0.41]
		6 месяцев 6 months	0.44 [0.41;0.46]*	0.44 [0.40;0.47]*	0.39 [0.35;0.4]	0.38 [0.35;0.40]

трического типа ремоделирования миокарда ЛЖ, который является наиболее неблагоприятным типом ремоделирования, что усугубляет прогрессирование хронической сердечной недостаточности [11]. Причины формирования эксцентрического типа ремоделирования у пациентов старших возрастных групп остаются недостаточно изученными, важную роль в этом процессе могут играть маркеры деструкции внеклеточного матрикса – матриксные металлопротеиназы [2], в то же время нельзя исключить связь формирования эксцентрической гипертрофии с преобладанием многососудистого поражения коронарного русла у пациентов

старших возрастных групп и как следствие большего объема поражения при развитии острого ИМпST [20]. Профилактика процессов ремоделирования миокарда ЛЖ требует дальнейшего изучения с целью возможности фармакологической коррекции процессов ремоделирования и замедления прогрессирования ХСН.

Таким образом:

1. При остром ИМпST, развившемся на фоне АГ, независимо от возраста пациента, наиболее часто встречаемым типом ремоделирования миокарда ЛЖ является концентрическая гипертрофия, при этом эксцентрическая гипертрофия встречается в небольшом числе

случаев, преимущественно у пациентов старческого возраста.

2. Через 6 мес. после эффективного ЧКВ на фоне реабилитации после острого ИМпСТ распределения типов ремоделирования изменяется: число случаев эксцентрической гипертрофии увеличивается пропорционально возрасту пациентов и становится преобладающим типом ремоделирования у пациентов старческой возрастной группы.

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

#### СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Исследование одобрено локальным этическим комитетом медицинского института Белгородского государственного исследовательского университета (протокол № 25 от 03.12.2019 г.). У всех пациентов получено письменное согласие на участие в исследовании.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Бабушкина Г.В., Пермякова С.В., Губаева А.М. Прогностические маркеры тяжести постинфарктного течения у пациентов трудоспособного возраста, перенесших Q-инфаркт миокарда. *Медицинский алфавит*. 2020;(21):76–80 [Babushkina, G.V., Permyakova S.V., Gubayeva A.M. Predictive markers of severity of postinfarction in patients of working age who have had Q-myocardial infarction. *Medical alphabet*. 2020;(21):76–80 (in Russ.)]. DOI: 10.33667/2078-5631-2020-21-76-80
2. Букатов В.В. Клинико-anamnestические, лабораторно-инструментальные, структурно-функциональные особенности пациентов старших возрастных групп через 6 месяцев после перенесенного инфаркта миокарда. *Актуальные проблемы медицины*. 2021;44(3):332–342 [Bukatov V.V. Clinical-anamnestic, laboratory-instrumental, structural and functional peculiarities of older age patients 6 months after myocardial infarction. *Challenges in modern medicine*. 2021;44(3):332–342 (in Russ.)]. DOI: 10.52575/2687-0940-2021-44-3-332-342
3. Калюжин В.В., Тепляков А.Т., Соловцов М.А., Калюжина Е.В., Беспалова И.Д., Терентьева Н.Н. Ремоделирование левого желудочка: один или несколько сценариев? *Бюллетень сибирской медицины*. 2016;15(4):120–139 [Kalyuzhin V.V., Teplyakov A.T., Solovtsov M.A., Kalyuzhina E.V., Bespalova I.D., Terentyeva N.N. Remodeling of the left ventricle: one or several scenarios? *Bulletin of Siberian Medicine*. 2016;15(4):120–139. (in Russ.)]. DOI: 10.20538/1682-0363-2016-4-120-139
4. Керчева М.А., Рябова Т.Р., Гусакова А.М. Неблагоприятное ремоделирование левого желудочка и сывороточный уровень матриксных металлопротеиназ, маркеров миокардиальной дисфункции и субклинического воспаления у пациентов с острым первичным передним инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST. *Сибирский медицинский журнал (г. Томск)*. 2018;41(1):31–35 [Kercheva M.A., Ryabova T.R., Gusakova A.M. Adverse left ventricular remodeling and the serum levels of matrix metalloproteinases, biomarkers of myocardium dysfunction and inflammation in patients with acute primary anterior STEMI. *The Siberian Medical Journal*. 2018;41(1):31–35. (in Russ.)]
5. Осипова О.А., Букатов В.В. Особенности течения инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST у больных пожилого и старческого возраста. *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2020;6(3):402–416 [Osipova O.A., Bukatov V.V. Features of myocardial infarction with ST segment elevation in patients of the older age group. *Research results in biomedicine*. 2020;6(3):402–416 (in Russ.)]. DOI:10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-10
6. Фролов А.А., Кузьмичев К.В., Починка И.Г., Шарабрин Е.Г., Савенков А.Г. Влияние поздней реваскуляризации инфаркт-ответственной коронарной артерии на прогноз при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(8):54–59 [Frolov A.A., Kuzmichev K.V., Pochinka I.G., Sharabrin E.G., Savenkov A.G. Effect of late culprit coronary artery revascularization on prognosis of patients with ST-elevation myocardial infarction. *Russian journal of cardiology*. 2020;25(8):54–59 (in Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3796
7. Шеховцова Л.В., Осипова О.А., Головин А.И., Плаксина К.Г., Должиков А.А. Влияние методов фармакотерапии на ремоделировании миокарда левого желудочка сердца у больных острым инфарктом миокарда после перенесенной реперфузии в профилактике формирования ХСН. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. 2018;41(4):519–527 [Shekhovtsova L.V., Osipova O.A., Golovin A.I., Plaksina K.G., Dolzhikov A.A. Influence of methods of pharmacotherapy in myocardial remodeling of the left ventricle in patients with acute myocardial infarction after reperfusion in the prevention of the formation of CHF. *Scientific bulletins of Belgorod State University. Series: Medicine. Pharmacia*. 2018;41(4):519–527 (in Russ.)]. DOI: 10.52575/2687-0940-2021-44-3-332-342
8. Balitskya A., Klester E.B., Klester K.V., Yarkova V., Nikitin V. Heart remodeling in patients after ST-segment elevation myocardial infarction with and without concomitant COPD. *Eur Respir J*. 2020;56(S64):549. DOI: 10.1183/13993003.congress-2020.549
9. Erne P., Radovanovic D., Schoenenberger A.W., Bertel O., Kaeslin T., Essig M., Gaspoz J.M.; AMIS Plus Investigators. Impact of hypertension on the outcome of patients admitted with acute coronary syndrome. *J Hypertens*. 2015;33(4):860–867.

- DOI: 10.1097/HJH.0000000000000343
10. Ertaş F.S., Tokgözoğlu L.; EPICOR Study Group. Pre- and in-hospital antithrombotic management patterns and in-hospital outcomes in patients with acute coronary syndrome: data from the Turkish arm of the EPICOR study. *Anatol J Cardiol.* 2016;16(12):900–915.  
DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2016.6755
  11. Goldbergova M.P., Parenica J., Jarkovsky J., Kala P., Poloczek M., Manousek J., Kluz K., Kubkova L. et al. The association between levels of tissue inhibitor of metalloproteinase-1 with acute heart failure and left ventricular dysfunction in patients with ST elevation myocardial infarction treated by primary percutaneous coronary intervention. *Genet Test Mol Biomarkers.* 2012;16(10):1172–1178.  
DOI: 10.1089/gtmb.2012.0120
  12. Kocayigit I., Yaylaci S., Osken A., Aydın E., Sahinkus S., Can Y., Genc A.B., Gunduz H. Comparison of effects of thrombolytic therapy and primary percutaneous coronary intervention in elderly patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction on in-hospital, six-month, and one-year mortality. *Arch Med Sci Atheroscler Dis.* 2019;4:e82–e88.  
DOI: 10.5114/amsad.2019.85378
  13. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Ernande L., Flachskampf F.A., Foster E. et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015;16(3):233–270.  
DOI: 10.1093/ehjci/jev014
  14. Morisky D.E., Green L.W., Levine D.M. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Med Care.* 1986;24(1):67–74.  
DOI: 10.1097/00005650-198601000-00007
  15. Puzin S.N., Grashchenkova A.N., Bogova O.T., Achkasov E.E. Rehabilitation of patients after myocardial infarction at the third stage of recovery. *Annals of Anatomy.* 2020;230(S):18–19.  
DOI: 10.1016/j.aanat.2020.151532
  16. Rathore S.S., Weinfurt K.P., Foody J.M., Krumholz H.M. Performance of the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) ST-elevation myocardial infarction risk score in a national cohort of elderly patients. *Am Heart J.* 2005;150(3):402–410.  
DOI: 10.1016/j.ahj.2005.03.069
  17. Sui Y.G., Teng S.Y., Qian J., Wu Y., Dou K.F., Tang Y.D., Qiao S.B., Wu Y.J. Invasive versus conservative strategy in consecutive patients aged 80 years or older with non-ST-segment elevation myocardial infarction: a retrospective study in China. *J Geriatr Cardiol.* 2019;16(10):741–748.  
DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2019.10.006
  18. Sutton M.G., Sharpe N. Left ventricular remodeling after myocardial infarction: pathophysiology and therapy. *Circulation.* 2000;101(25):2981–2988.  
DOI: 10.1161/01.cir.101.25.2981
  19. Tao Y.J., Xia Z.L., Gao Y.J., Gao C.J. Analysis of biomarkers for predicting left ventricular remodeling after successful revascularization of acute myocardial infarction. *Journal of Shanghai Jiaotong University (Medical Science).* 2019;39(1):60–64.  
DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2019.01.011
  20. Wojtkowska I., Stępińska J., Stępień-Wojno M., Sobota M., Kopaczewski J., Reszka Z., Kurzelewski M., Medina J. Current patterns of antithrombotic and revascularisation therapy in patients hospitalised for acute coronary syndromes. Data from the Polish subset of the EPICOR study. *Kardiologia Pol.* 2017;75(5):445–452.  
DOI: 10.5603/KP.a2017.0034
  21. Yoshiyama M., Kamimori K., Shimada Y., Omura T., Kino N., Iida H., Yoshikawa J. Left ventricular remodeling after myocardial infarction in antecedent hypertensive patients. *Hypertens Res.* 2005;28(4):293–299.  
DOI: 10.1291/hypres.28.293
  22. Yudi M.B., Jones N., Fernando D., Clark D.J., Ramchand J., Jones E., Dakis R., Johnson D. et al. Management of Patients Aged ≥85 Years With ST-Elevation Myocardial Infarction. *Am J Cardiol.* 2016;118(1):44–48.  
DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.04.010
  23. Zhao W, Zhao J, Rong J. Pharmacological Modulation of Cardiac Remodeling after Myocardial Infarction. *Oxid Med Cell Longev.* 2020;2020:8815349.  
DOI: 10.1155/2020/8815349

Поступила в редакцию 18.11.2021

Подписана в печать 20.12.2021

---

**Для цитирования:** Букатов В.В., Осипова О.А. Особенности ремоделирования миокарда у пациентов различных возрастных групп через 6 месяцев после перенесенного инфаркта миокарда. *Человек и его здоровье.* 2021;24(4):34–43.  
DOI: 10.21626/vestnik/2021-4/05

---

## PECULIARITIES OF MYOCARDIAL REMODELING IN PATIENTS OF DIFFERENT AGE GROUPS 6 MONTHS AFTER MYOCARDIAL INFARCTION

© Bukatov V.V.<sup>1</sup>, Osipova O.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> **Belgorod Regional Clinical Hospital of St. Joasaph (BRCH)**

8/9, Nekrasov St., Belgorod, Belgorod region, 308007, Russian Federation

<sup>2</sup> **Belgorod State National Research University (BSU)**

85, Pobedy St., Belgorod, Belgorod region, 308015, Russian Federation

**Objective.** To assess the nature of changes in the types of myocardial remodeling of the left ventricle in patients of middle, elderly and senile age with acute ST-segment elevation myocardial infarction within 6 months after successful revascularization.

**Materials and methods.** The study included 132 patients with a diagnosis of acute ST-segment elevation myocardial infarction, in combination with arterial hypertension who were divided into 3 groups depending on age: middle-aged patients (45- 59) – 48 people, elderly patients (60-74) – 44 people, senile patients (75-89) – 40 people. The type of left ventricular remodeling was assessed by determining the relative wall thickness and mass index of the left ventricular myocardium with doppler echocardiography in the first 12 hours after the onset of anginal syndrome, and after 6 months. All patients underwent percutaneous coronary intervention.

**Results.** It was found that initially with the development of acute myocardial infarction, senile patients more often had eccentric left ventricular hypertrophy (in 25%) than patients of middle (6%) and elderly age (11%). After 6 months, in middle-aged patients, the type of remodeling eccentric hypertrophy increased to 14%, in the elderly – up to 23%, in senile patients – up to 50%.

**Conclusion.** In patients who have undergone acute myocardial infarction against the background of traditional therapy and rehabilitation, there are changes in the types of left ventricular myocardial remodeling: eccentric hypertrophy increases in middle age up to 14%, in the elderly – up to 23%, in senile age – up to 50%.

**Keywords:** myocardial infarction; myocardial remodeling; chronic heart failure; elderly and senile patients.

**Bukatov Vladislav V.** – cardiologist of the Resuscitation and Intensive Care unit of the Emergency Cardiology Department, BRCH, Belgorod, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-1122-1816. E-mail: [v.bukatoff@yandex.ru](mailto:v.bukatoff@yandex.ru) (correspondence author)

**Osipova Olga A.** – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Hospital Therapy, BSU, Belgorod, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-7321-6529, E-mail: [osipova\\_75@inbox.ru](mailto:osipova_75@inbox.ru)

### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

### SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

### CONFORMITY WITH THE PRINCIPLES OF ETHICS

The research was approved by the local ethics committee of the Medical Institute of Belgorod State Research University (protocol No. 25 of December 03, 2019). All patients provided the written consent to participate in the study.

Received 18.11.2021

Accepted 20.12.2021

**For citation:** Bukatov V.V., Osipova O.A. Peculiarities of myocardial remodeling in patients of different age groups 6 months after myocardial infarction. *Humans and their health*. 2021;24(4):34-43. DOI: 10.21626/vestnik/2021-4/05