

Е.Г. Скородумова, В.А. Костенко, Е.А. Скородумова,
А.В. Сиверина, А.В. Рысев

Особенности ремоделирования миокарда левого желудочка, ассоциированные с состоянием коллатералей коронарного русла, у пациентов с промежуточной функцией левого желудочка на фоне острой декомпенсации сердечной недостаточности

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург

Резюме. Представлены особенности ремоделирования миокарда левого желудочка в зависимости от состояния коллатерального коронарного кровотока. Изучены нарушения локальной сократимости миокарда левого желудочка пациентов с промежуточной функцией левого желудочка на фоне острой декомпенсации сердечной недостаточности. Установлено, что у таких больных при наличии постинфарктного кардиосклероза основные нарушения чаще встречались в базальных и средних отделах нижней и задней стенок левого желудочка, васкуляризируемых огибающей ветвью левой коронарной артерии или правой коронарной артерией. Показано, что по мере усиления тока крови в коронарных коллатералах прирост фракции выброса левого желудочка составляет 7%. При этом улучшение коллатерального кровотока на 1 балл по модифицированной классификации Рентропа сопровождается увеличением фракции выброса левого желудочка на 2 относительных процента. Помимо этого, у пациентов с промежуточной функцией левого желудочка были определены типы ремоделирования миокарда левого желудочка. Таким образом, в патогенезе острой декомпенсации сердечной недостаточности важным звеном является ремоделирование миокарда левого желудочка, то есть комплекс структурно-геометрических изменений, возникающих под действием триггерного фактора. Определение качественного типа ремоделирования, а также его взаимосвязи с изменениями экстрацеллюлярного матрикса важно для оценки риска развития сердечно-сосудистых осложнений и выбора адекватной терапевтической тактики. С этой целью рассчитана объемная фракция интерстициального коллагена у больных с промежуточной функцией левого желудочка на фоне острой декомпенсации сердечной недостаточности.

Ключевые слова: острая декомпенсация сердечной недостаточности, промежуточная функция левого желудочка, фракция выброса левого желудочка, модифицированная классификация Рентропа, объемная фракция интерстициального коллагена, постинфарктный кардиосклероз, зоны нарушения локальной сократимости.

Введение. Миокард сердца представляет собой комплекс клеток, связанных между собой с помощью аутокринной и паракринной регуляции [1]. В настоящее время в литературе накоплены данные о влиянии не только гемодинамических и нейрогуморальных стимулов на процессы ремоделирования миокарда левого желудочка (ЛЖ), но и факторов межклеточного взаимодействия [3, 4]. Основным элементом, задействованным в процессе ремоделирования, является кардиомиоцит. Другими компонентами, вовлеченными в изменение структуры сердца, представляются фибробласты, не только замещающие поврежденные клетки, которые формируют рубцовую ткань, но и приводящие к ремоделированию ЛЖ путем «встраивания» между кардиомиоцитами [5]. В настоящее время этот комплекс взаимодействий принято рассматривать как единый патофизиологический процесс для большинства сердечно-сосудистых заболеваний, и его результатом является изменение не только формы и размеров, но и функциональных возможностей миокарда. Происходит увеличение содержания коллагена

между отдельными кардиомиоцитами или их пучками, что является признаком длительной перегрузки давлением [3, 6]. К промежуточной функции левого желудочка (ПФЛЖ) относится диапазон фракций выброса (ФВ), нормальные значения которого находятся в диапазоне от 40 до 50% [2].

Цель исследования. Изучить особенности ремоделирования миокарда у пациентов с ПФЛЖ при острой декомпенсации сердечной недостаточности (ОДСН).

Материалы и методы. Исследуемая группа включала 138 человек, перенесших в прошлом инфаркт миокарда ЛЖ. Средний возраст обследуемых составил $65,6 \pm 12,1$ года. У этих пациентов была проведена эхокардиография ультразвуковым аппаратом «Philips HD 11 XE» с использованием кардиального датчика с частотой 3,5 МГц. Путем оценки ФВ ЛЖ по верхушечной биплановой методике дисков Симпсона [8] были отобраны пациенты с ПФЛЖ, у которых оценены зоны нарушения сократительной способности миокарда.

В качестве контрольной группы для определения значимости вклада зон локального нарушения сократимости использована выборка 113 человек с низкой функцией левого желудочка (НФЛЖ) – ФВ ЛЖ <40%. У обследуемых больных весь миокард делился на 3 сегмента: базальный отдел (БО), среднюю треть (СТ), верхушечный сегмент (ВС) и 15 зон. Передняя перегородочная область состояла из 1 (БО), 7 (СТ) и 13 (ВС) зон, передняя стенка была представлена 2 (БО), 8 (СТ) и 13 (ВС) зонами, боковая стенка – 3 (БО), 9 (СТ), 14 (ВС) зонами, задняя стенка состояла из 4 (БО), 10 (СТ), 14 (ВС) зон, нижняя – из 5 (БО), 11 (СТ), 15 (ВС) зон. Нижняя перегородочная область была представлена 1 (БО), 7 (СТ), 13 (ВС) зонами. Также для всех пациентов косвенным способом был рассчитан уровень объёмной фракции интерстициального коллагена (ОФИК). Коронароангиография проводилась на аппарате «Philips Allura Xper FD 20» фирмы «Philips Medical System» (Нидерланды). Состояние коллатерального кровотока в миокарде оценивалось с помощью визуальной оценки коронароангиограмм с присвоением балльной оценки согласно модифицированной классификации Рентропа (МКР) [9], где 0 баллов – видимых коллатералей нет; 1 балл – коллатерали визуализируются, но контраст заполняет только ветви стенозированного сосуда; 2 балла – коллатерали присутствуют, однако контрастирования ветвей коронарной артерии за счёт коллатерального кровотока не происходит; 3 балла – коллатерали визуализируются, ветви поражённой коронарной артерии контрастируются за счёт коллатералей.

Данные статистически обработаны с использованием Т-критерия Стьюдента и оценки рисков.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что у лиц с ПФЛЖ достоверно ($p < 0,05$) чаще наблюдалась локализация гипо- и акинезии в 4-й, 5-й, 10-й, 11-й зонах. В выборке НФЛЖ доминировали изменения в 7-й и 8-й зонах ($p < 0,05$). В связи с этим были оценены риски встречаемости той или иной зоны в группе. Так, абсолютный риск наличия гипо- и акинезии в 4-й, 5-й, 10-й, 11-й зонах в выборке с ПФЛЖ составил 0,513; с НФЛЖ – 0,289. Относительный риск наличия гипо- и акинезии в данных зонах – 1,775 [1,023; 3,08], чувствительность находилась на уровне 60,6%, специфичность – 62,7%. При этом в группе НФЛЖ преобладали изменения в 7-й и 8-й зонах. Абсолютный риск встретить их в основной группе составил 0,308, а в контрольной выборке – 0,578. Отношение рисков в данном случае составило 0,533 [0,313; 0,90], чувствительность – 68,4%, специфичность – 58,7%.

МКР-0 соответствовало диапазону ФВ ЛЖ 40–42% (мода (М)=41%), МКР-1 составило 40–46% (М=44%), МКР-2 - 45–50% (М=46%), МКР-3 – 46–50% (М=49%). При этом зависимость носила линейный характер. Для МКР-0 средняя ФВ ЛЖ составила 41%, для МКР-3 – 48%, рис. 1.

Из рисунка 1 видно, что по мере усиления коллатерального кровотока прирост ФВ ЛЖ достигает 7%,

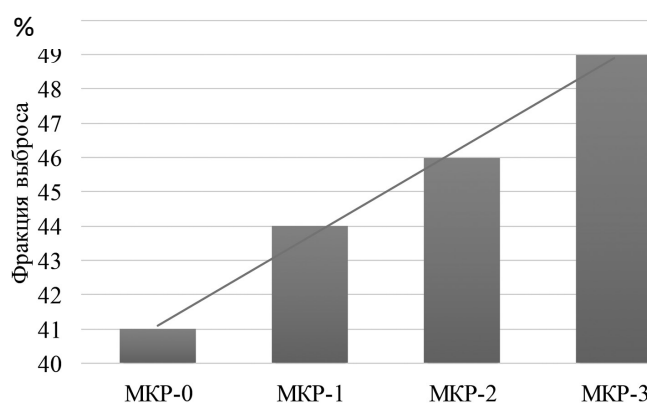


Рис. 1. Мода балльной оценки МКР у пациентов с ПФЛЖ

иными словами, улучшение коллатерального кровотока на 1 МКР сопровождается увеличением ФВ ЛЖ на 2 относительных процента.

Коэффициент парных корреляций Пирсона между ФВ ЛЖ и МКР составил 0,903 при $p < 0,01$, что отражает очень сильную корреляционную связь. По результатам однофакторного дисперсионного анализа ANOVA F-критерий Фишера равнялся 32,735 ($p < 0,001$), что означает, что МКР влияет на ФВ. F-критерий полной факторной одномерной общей линейной модели составил 120,401 ($p < 0,001$). Достоверность модели была проверена с использованием ROC-анализа: площадь под кривой (ППК) составила 85,7%, что соответствует значению «очень хорошо» на экспертной шкале ППК. ОФИК в исследуемой группе составил $6,6 \pm 0,6\%$, в контрольной выборке – $10,4 \pm 1,0\%$ ($p < 0,001$). Типы ремоделирования миокарда ЛЖ и их соотношение представлены на рисунке 2.

Из рисунка 2 видно, что нормальная геометрия ЛЖ чаще встречается в основной когорте по сравнению с контрольной, $p < 0,05$, концентрическое ремоделирование ЛЖ представлено в выборке ПФЛЖ, $p < 0,001$. Эксцентрическое ремоделирование ЛЖ наиболее характерно для контрольной группы $p < 0,001$, а концентрическая гипертрофия ЛЖ не имела признаков абсолютного доминирования ни в одной из групп, $p > 0,05$, рисунок 3.

Преобладающим вариантом геометрии ЛЖ в выборке ПФЛЖ явилось концентрическое ремоделирование ЛЖ – 38% случаев, в группе НФЛЖ – 3,2%; $p < 0,001$. Нормальная геометрия ЛЖ в основной группе наблюдалась у 23,9% человек, в выборке НФЛЖ – в 14,3% случаев, но достоверных отличий не получено, $p > 0,05$. Частота концентрической гипертрофии ЛЖ значимо не отличалась в обеих выборках: 22,2% против 16,9% ($p > 0,05$). Эксцентрический тип достоверно реже был у лиц из группы ПФЛЖ в сравнении с выборкой НФЛЖ: 21,1% против 60,3% ($p < 0,001$).

Выводы

У больных с ПФЛЖ на фоне ОДСН при наличии постинфарктного кардиосклероза нарушения локальной сократимости чаще встречаются в базальных и средних отделах нижней и задней стенок левого желудочка.

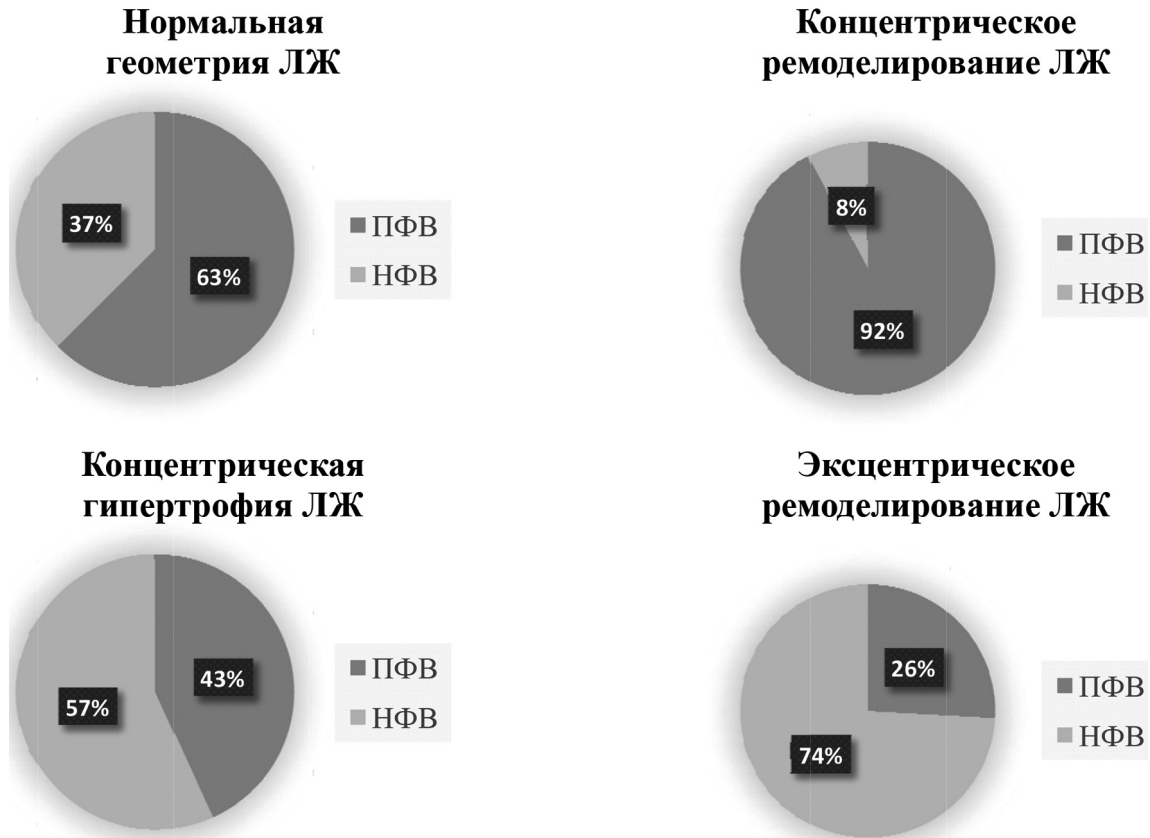


Рис. 2. Распределение групп в зависимости от типа ремоделирования

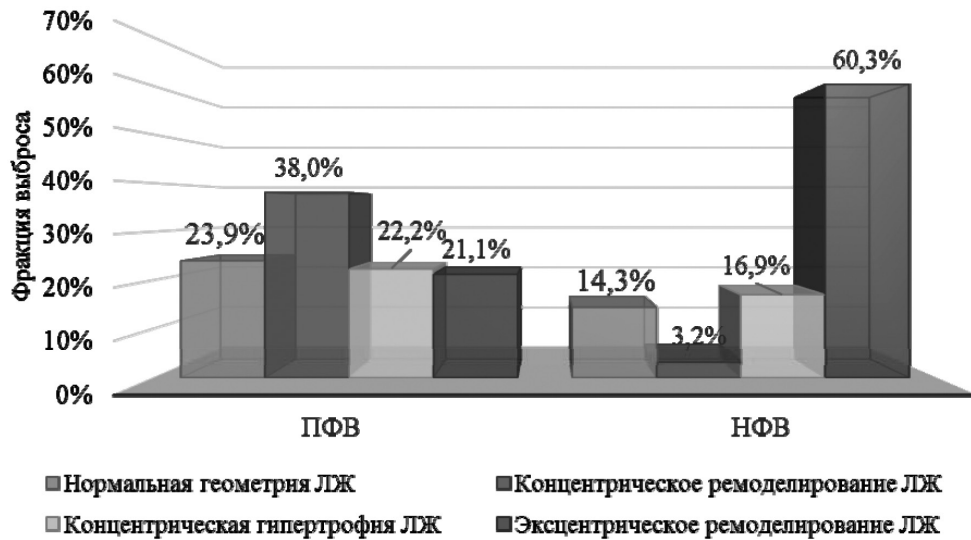


Рис. 3. Частота встречаемости типов геометрии левого желудочка у пациентов с ОДСН

По мере усиления коллатерального кровотока у лиц с ПФЛЖ прирост ФВЛЖ достигает 7%. Улучшение коллатерального кровотока на 1 балл по модифицированной классификации Рентропа сопровождается увеличением ФВЛЖ на 2 относительных процента.

Для лиц с ПФЛЖ наиболее часто встречающимся типом ремоделирования миокарда ЛЖ является концентрическое ремоделирование левого желудочка.

Литература

1. Самойлов, В.О. Курс лекций по физиологии: физиология возобуждаемых тканей, нервной системы / В.О. Самойлов. – СПб.: СпецЛит, 2016. – Т. 1. – 415 с.
2. Скородумова, Е.Г. Проблемы и специфика диагностики острой сердечной недостаточности у пациентов с пограничной функцией левого желудочка на догоспитальном этапе / Е.Г. Скородумова [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2018. – № 1. – С. 16–19.

3. Скородумова, Е.Г. Ширина распределения эритроцитов – потенциально новый маркер острой декомпенсации сердечной недостаточности / Е.Г. Скородумова [и др.] // Кардиология: новости, мнения, обучение. – 2017. – № 1. – С. 40–43.
4. Цыган, В.Н. Клиническая патофизиология: учебник для курсантов и студентов военно-медицинских вузов / В.Н. Цыган. – СПб.: СпецЛит, 2018. – 430 с.
5. Шляхто, Е.В. Молекулярные и генетические аспекты сердечной недостаточности при гипертонической болезни / Е.В. Шляхто, А.О. Конради, О.М. Моисеева // Терапевтический архив. – 2004. – Т. 76, № 6. – С. 51–58.
6. Kalogeropoulos, A. Epidemiology of incident heart failure in a contemporary elderly cohort / A. Kalogeropoulos [et al.] // Arch. Intern. Med. – 2009. – Vol. 169, № 7. – P. 708–715.
7. Lam, C.S., The middle child in heart failure: heart failure with mid-range ejection fraction (40–50%) / C.S. Lam, S. D. Solomon // European Journal of heart failure. – 2017. – Vol. 16, № 10. – P. 1049–1055.
8. Lang, R.M., Recommendations for chamber quantification / RM Lang [et al.] // Eur. J. Echocardiogr. – 2006. – Vol. 7, № 2. – P. 79–108.
9. Vo, N. Physiologic Significance of Coronary Collaterals in Chronic Total Occlusions / N. Vo [et al.] // Canadian Journal of Physiology and Pharmacology. – 2015. – Vol. 93, № 10. – P. 867–71.

E.G. Skorodumova, V.A. Kostenko, E.A. Skorodumova, A.V. Siverina, A.V. Rysev

Features of left ventricular myocardial remodeling associated with state of coronary collateral arteries in patients with intermediate function of left ventricle and background of acute decompensation of heart failure

Abstract. Features of left ventricular myocardial remodelling depending on the state of collateral coronary flow are presented. Disorders of the left ventricle`s myocardium local contractility in patients with the intermediate function of left ventricle under acute decompensation of heart failure were studied. It was established that in such patients with postinfarction cardiosclerosis the main disorders were more often obtained in the basal and middle parts of lower and posterior walls of left ventricle vascularized by a circumflex branch of the left coronary artery or right coronary artery. It was shown that as blood flow increased in coronary collaterals; increase in left ventricular ejection fraction was 7%. In this case, an improvement in collateral blood flow by 1 point according to the Rentrop`s modified classification was accompanied by an increase in the left ventricular ejection fraction by 2 relative percents. In addition, in patients with intermediate left ventricular function, types of left ventricular myocardial remodelling were determined. Thus, in the pathogenesis of acute decompensation of heart failure, an important link is remodelling of the left ventricular myocardium, that is a complex of changes in structure and geometry that occurred under the action of trigger factor. Determination of qualitative type of remodelling, as well as its relationship with changes in extracellular matrix, is important for assessing the risk of cardiovascular complications and selecting adequate therapeutic tactics. and a volume fraction of interstitial collagen was calculated in patients with intermediate left ventricular function and background of acute decompensation of heart failure.

Keywords: Acute decompensation of heart failure, intermediate left the ventricular function, left ventricular ejection fraction, Rentrop`s modified classification, a volume fraction of interstitial collagen, postinfarction cardiosclerosis, zones of impaired local contractility.

Контактный телефон: +7-921-339-67-60; e-mail: lisavetta91@mail.ru