

Характеристика диастолической функции левого желудочка у больных после аортокоронарного шунтирования

Нарушения диастолической функции сердца являются преобладающими среди пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью. В связи с этим поиск и применение методов, улучшающих ее, остаются приоритетными в терапии сердечно-сосудистых заболеваний. **Цель исследования:** оценить эффективность операции прямой реваскуляризации миокарда на функциональные возможности левого желудочка у больных, страдающих ишемической болезнью сердца. **Методы:** для оценки диастолической функции левого желудочка с использованием доплерэхокардиографии были обследованы пациенты (30 человек без инфаркта миокарда, 44 — с инфарктом в анамнезе) до, после и в течение первого года после операции аортокоронарного шунтирования. Анализ полученных показателей позволил выделить ригидный и псевдонормальный тип нарушения трансмитрального кровотока. **Результаты:** по итогам наблюдения отмечено, что трансмитральный кровоток у пациентов после операции улучшился. У больных без инфаркта миокарда в анамнезе снизился показатель IVRT ($p = 0,046$), характеризующий клеточную релаксацию миокарда, при этом улучшилось активное расслабление реваскуляризованного миокарда: увеличилось отношение E/A ($p < 0,001$) за счет уменьшения компонента A ($p = 0,003$). Изменения показателей легочного венозного спектра сопровождалось улучшением активной (снижение PVD; $p = 0,051$) и пассивной релаксации левого желудочка (снижение PVA; $p = 0,028$). У больных после инфаркта миокарда через 1 год после операции снизился IVRT ($p = 0,040$) и уменьшился A ($p = 0,041$). Также у них улучшилась функция расслабления предсердия (снижение PVS; $p = 0,037$). **Заключение:** аортокоронарное шунтирование способствует восстановлению диастолической функции левого желудочка, а используемый метод доплерэхокардиографии может служить необходимым критерием в оценке адекватности применяемого метода лечения.

Ключевые слова: диастолическая функция миокарда, аортокоронарное шунтирование, доплерэхокардиография.

(Для цитирования: Хлопина И.А., Шацова Е.Н., Лупачев В.В., Плакуев А.Н., Чернозёмова А.В.3, Кубасов Р.В. Характеристика диастолической функции левого желудочка у больных после аортокоронарного шунтирования. *Вестник РАМН*. 2015; 70 (2): 196–202. Doi: 10.15690/vramn.v70i2.1313)

I.A. Hlopina¹, E.N. Shatsova¹, V.V. Lupachev^{1,2}, A.N. Plakuev¹, A.V. Chernozymova³, R.V. Koubassov¹

¹ Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

² M.V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russian Federation

³ E.E. Volosevich First Municipal Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russian Federation

Characteristics of Left Ventricular Diastolic Function in Patients before and after Coronary Artery Bypass Grafting

Diastolic heart dysfunction occurs essentially in patients who suffer from chronic heart failure. In this context an investigation and application of different methods for diastolic function improvement remain a priority in the therapy of cardiovascular diseases. **Objective:** Our aim was to estimate coronary artery bypass grafting effect on the left ventricular functionality in patients with coronary heart disease. **Methods:** Patients (30 men without myocardial infarction and 44 — with myocardial infarction) were investigated by Doppler Echocardiography before and after coronary artery bypass grafting for left ventricular diastolic function assessment. In addition, during the year after operation examinations were carried out. Analysis of the data allowed detecting two types of disorders of transmittal flow: rigid and pseudonormal. **Results:** Our investigation showed that transmittal parameters improved in patients after operation. Patients without myocardial infarction in anamnesis had a myocardium cell relaxation improvement (IVRT decreasing; $p = 0,046$), but an active myocardium relaxation turned for the better (increasing of E/A ($p < 0,001$) by component A lowering ($p = 0,003$). Changes of pulmonary veins parameters were followed by the improvement of left heart ventricle relaxation: active — PVD decreasing, $p = 0,051$; and passive — PVA decreasing, $p = 0,028$. Patients with myocardial infarction in anamnesis had an IVRT decreasing ($p = 0,040$) and A decreasing ($p = 0,041$). In addition, in this group left atrial function improved (PVS decreasing; $p = 0,037$). **Conclusion:** Coronary artery bypass grafting is effective in left ventricular diastolic function improvement and Doppler Echocardiography method can become an important criterion to estimate the treatment adequacy.

Key words: diastolic myocardial function, coronary artery bypass grafting, Doppler Echocardiography.

(For citation: Hlopina I.A., Shatsova E.N., Lupachev V.V., Plakuev A.N., Chernozymova A.V., Koubassov R.V. Diastolic Functions Characteristic of Heart Left Ventricle at Patients before and after Coronary Artery Bypass Grafting. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Meditsinskikh Nauk = Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2015; 70 (2): 196–202. Doi: 10.15690/vramn.v70i2.1313)

Обоснование

Несмотря на успехи в профилактике и лечении, достигнутые за последнее десятилетие, ишемическая болезнь сердца (ИБС) по-прежнему занимает ведущие позиции в структуре заболеваемости и смертности населения развитых индустриальных стран. Нарушение диастолической функции сердца играет большую роль в патогенезе хронической сердечной недостаточности (ХСН). Диастолическую дисфункцию миокарда определяют как невозможность левого желудочка (ЛЖ) принимать кровь под низким давлением и наполняться без компенсаторного повышения давления в левом предсердии [1]. По данным рабочей группы Европейского общества кардиологов, диастолическая сердечная недостаточность составляет 54% всех случаев ХСН [2]. При диастолической дисфункции миокарда наполнение ЛЖ замедлено, отсрочено либо происходит не полностью, вследствие чего развиваются признаки легочного или системного застоя. Нарушения диастолической функции ЛЖ в результате ишемии и кардиосклероза в настоящее время являются общепризнанными. Среди больных с ХСН значительную часть составляют лица с нормальной сократительной способностью миокарда [3]. Развитие у них ХСН можно объяснить только нарушением диастолической функции сердца. У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом и нормальной фракцией выброса ЛЖ на передний план могут выходить именно нарушения диастолической функции [4]. Торможение расслабления миокарда происходит из-за сниженного кровоснабжения миокарда, и в свою очередь усугубляет ишемию сердечной мышцы. В норме 70–80% коронарного кровотока (при тахикардии несколько меньше) приходится на период диастолы. При замедлении расслабления миокарда время, в течение которого могут наполняться кровью коронарные артерии, сокращается, т.к. в начале диастолы миокард продолжает находиться в сокращенном состоянии. Интрамуральные сосуды сдавливаются, диастолическое давление в ЛЖ повышается, что приводит к ухудшению субэндокардиального кровотока [5]. Неполноценная диастола в итоге неблагоприятно отражается на систоле ЛЖ, что способствует развитию не только диастолической, но и систолической недостаточности кровообращения [6]. Немногочисленные исследования, которые проводились без оценки легочного венозного потока, указывали на нормализующее действие

аортокоронарного шунтирования (АКШ) на диастолическую дисфункцию ЛЖ у больных с артериальной гипертензией (АГ) и крупноочаговым инфарктом миокарда (ИМ) и у пациентов с АГ без ИМ в анамнезе [7].

Целью исследования было изучить влияние операции прямой реваскуляризации миокарда на диастолическую функцию ЛЖ у больных ИБС.

Методы

Дизайн исследования

Проведено нерандомизированное открытое проспективное сравнительное исследование.

Критерии соответствия

Критериями включения были наличие ИБС с признаками нарушений диастолической функции ЛЖ, перенесенная операция АКШ. Критерий исключения — порок сердца.

Условия проведения

АКШ пациентам проведено на работающем сердце в отделении сердечно-сосудистой хирургии Первой городской клинической больницы им. Е.Е. Волосевич г. Архангельска.

Продолжительность исследования

Исследование проводилось в течение 2013–2014 гг.

Исходы исследования

Основной исход исследования — установление эффективности операции реваскуляризации миокарда в лечении ишемической болезни сердца. Дополнительный исход исследования — доплерографические показатели, характеризующие диастолическую функцию левого желудочка, значительно улучшаются после АКШ.

Анализ в подгруппах

В ходе исследования больные в возрасте 48–63 лет (средний возраст 56,4±6,3 года) были разделены на 2 группы в зависимости от наличия в анамнезе ИМ (табл. 1). Первую группу составили пациенты без ИМ в анамнезе. Вторая группа — пациенты, перенесшие Q-инфаркт миокарда до операции, половина из них — в сроки, не превышающие 1 года до операции. Самой

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатели		Без ИМ (n =30), 1-я группа	С ИМ (n =44), 2-я группа
Возраст, лет		56,6±7,70	54,9±6,37
Длительность ИБС, лет		4,2±3,82	4,9±5,77
Классы стенокардии:	ФК II	2 (6,7%)	0
	ФК III–IV	26 (86,6%)	40 (90,9%)
	Нестабильная стенокардия	2 (6,7%)	4 (9,1%)
Локализация ИМ	Передний	0	24 (54,5%)
	Задний	0	20 (45,5%)
Клинические признаки ХСН (по NYHA)	I ФК	17 (56,7%)	7 (15,9%)
	II ФК	13 (43,3%)	36 (81,8%)
	III ФК	0	1 (2,3%)
Число пораженных коронарных артерий	1	5 (16,7%)	0
	2	11 (36,7%)	20 (45,5%)
	3	14 (46,6%)	24 (54,5%)

Примечание (здесь, в табл. 2–4 и в рис.). ИМ — инфаркт миокарда, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

частой локализацией ИМ была передняя стенка ЛЖ (54,5% случаев), тогда как нижний ИМ встречался у 45,5% больных. У пациентов с ИМ в анамнезе наиболее часто присутствовали клинические признаки ХСН II функционального класса (ФК).

После АКШ все пациенты проходили реабилитацию в профилактории «Беломорье» (Архангельская обл.) в течение 2 нед. Программа реабилитации состояла из физических тренировок (лечебная физическая культура, ходьба), курса физиотерапии (магнитотерапии), радоновых ванн, фитотерапии, обучения в «Школе для больных» и диетотерапии. Далее, в течение года все больные посещали амбулаторный центр физической реабилитации.

В группу сравнения были включены лица аналогичной возрастной группы, не имевшие в анамнезе сердечно-сосудистой патологии и других хронических заболеваний, не предъявлявшие жалоб на момент исследования.

Методы регистрации исходов

Определение показателей диастолической функции ЛЖ обследуемых больных проводилось на аппарате ALOKA-4000 (Япония) до операции и через 12 мес после реваскуляризации миокарда. Оценка диастолической функции проводили по трансмитральному кровотоку (ТМК) и анализу скорости легочного венозного потока. При анализе данных доплерэхокардиографии учитывали максимальную скорость кровотока в фазу быстрого наполнения (пик E), максимальную скорость потока в систолу предсердия (пик A), отношение E/A, время замедления кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (DT), время изоволюметрического расслабления (IVRT). Также оценивали параметры спектра легочных вен: максимальную скорость антеградного систолического потока PVS (м/с), максимальную скорость антеградного диастолического потока PVD (м/с), их соотношение PVS/PVD, максимальную скорость ретроградного диастолического потока PVA (м/с). Исходя из полученных параметров, выделили 3 типа нарушения ТМК: ригидный, псевдонормальный и рестриктивный.

У всех больных фракция изгнания составляла более 50%. Длительность заболевания на момент операции варьировала от 1 до 15 лет. Среднее число шунтов составило $2,9 \pm 0,98$.

Этическая экспертиза

Исследование проведено в соответствии с Международными требованиями и Российскими этическими принципами и нормами. Все пациенты были информированы о том, что результаты обследования будут опубликованы и использованы в научных целях. Каждый пациент давал информированное добровольное согласие на участие в исследовании и на использование полученных материалов в работе. Проведение исследования одобрено на заседании Локального этического комитета СГМУ (выписка из протокола № 2-13 от 10.10.2013 г.).

Статистический анализ

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью компьютерного пакета прикладных программ SPSS 14.0 (SPSS Inc., США). Результаты статистического анализа представлены в виде средних значений (M) \pm стандартное отклонение (SD). Критический уровень значимости p при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05. Для проверки статистической гипотезы разности средних значений зависимых выборок использовали критерий Вилкоксона, для независимых выборок — критерий Манна-Уитни.

Результаты

Участники исследования

Обследованы 74 пациента в возрасте от 48 до 63 лет (66 мужчин, 8 женщин), перенесшие АКШ. Артериальная гипертензия (АГ) в обеих группах выявлялась в 100% случаев. Наследственность по ИБС в первой группе встречалась реже, чем во второй (24,8 и 65,5%, соответственно; $p = 0,019$). Частота курения, выявления избыточного веса или ожирения в сравниваемых группах не отличались. Три и более факторов риска прогрессирования атеросклероза имели 7 (23,8%) пациентов без ИМ в анамнезе и 27 (61,2%; $p = 0,002$) пациентов, перенесших ИМ. Независимо от наличия ИМ в анамнезе повышенный уровень липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) обнаружен в 100% случаев. Статины принимали все пациенты. В течение первого года после АКШ оптимальный уровень ХС ЛПНП достигнут у 50% больных без ИМ в анамнезе и 47,7% пациентов с ИМ ($p = 0,846$).

β -Блокаторы использовал 71 (95,9%) больной, из них 35 (47,3%) — метопролол, остальные — бисопролол. Ингибиторы АПФ регулярно принимали 74 (100%) пациента, из них 28 (37,8%) — эналаприл, 12 (16,2%) — фозиноприл, 34 (46%) — периндоприл. Все больные получали постоянную терапию ацетилсалициловой кислотой. Группу сравнения составили 30 человек.

Основные результаты исследования

Операция реваскуляризации была высокоэффективной, что подтверждается исчезновением стенокардической боли у 68 (98,6%) пациентов в течение 1 года после операции. Однако у 6 (8%) пациентов через 6 мес после АКШ была зарегистрирована безболевого ишемия при холтеровском мониторингировании ЭКГ.

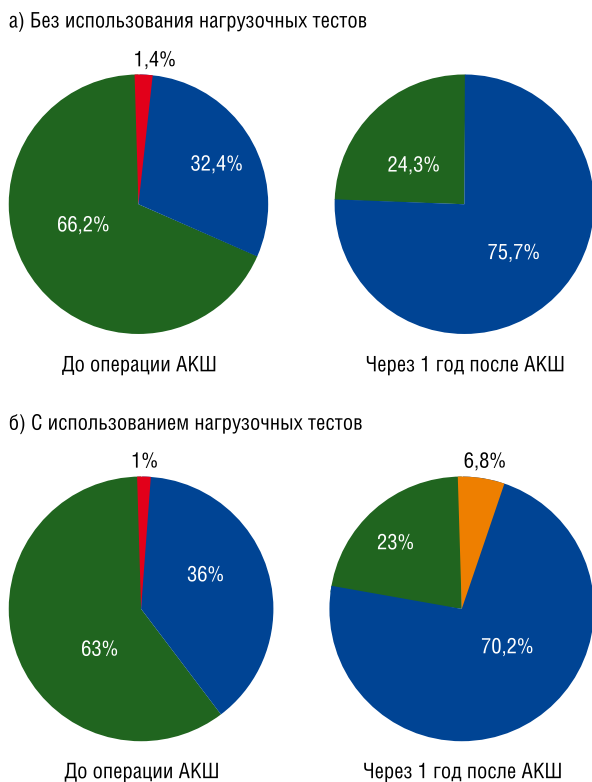
До операции у всех больных наблюдали признаки ХСН (рис.). ХСН I ФК была диагностирована у 24 (32,4%), II ФК — у 49 (66,2%), III ФК — у 1 (1,4%) пациента. Уже через 6 мес проявления ХСН I ФК встречались у 45 (60,8%), а через 1 год — у 56 (75,7%) прооперированных пациентов. ХСН II ФК через 6 мес после проведения АКШ имела место у 29 (39,2%) и через 1 год — у 18 (24,3%) оперированных, при этом не наблюдали ни одного пациента с ХСН III ФК. Таким образом, за наблюдаемый период клинические проявления ХСН у больных не прогрессировали.

Для объективизации оценки клинического состояния использовали тест с шестиминутной ходьбой (ТШХ).

В основном ФК ХСН по классификации NYHA соответствовал ФК по данным ТШХ. Оказалось, что через год по данным ТШХ полностью отсутствовали признаки ХСН у 5 (6,8%) больных. ХСН I ФК по данным ТШХ была установлена у 52 (70,2%), по классификации NYHA — у 56 (75,7%) пациентов. По классификации NYHA ХСН II ФК через год после АКШ имели 18 (24,3%), по данным ТШХ — 17 (22,9%) больных. Таким образом, по видимому, целесообразно использовать диагностические тесты в оценке степени тяжести ХСН.

Сравнительный анализ показателей диастолической функции между больными ИБС и условно здоровыми людьми показал наличие значимых различий (табл. 2). В группах пациентов с ИБС, как без ИМ, так и с ИМ в анамнезе, в сравнении с практически здоровыми лицами, выше оказались показатели диастолической функции: A ($p = 0,049$ и $p = 0,003$ для групп без ИМ и с ИМ, соответственно), DT ($p < 0,001$ для обеих групп), IVRT ($p < 0,001$ для обеих групп), PVS ($p < 0,001$ для обеих групп), PVD

Рис. Функциональные классы хронической сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца.



Примечание. ■ — ФК 0, ■ — ФК I, ■ — ФК II, ■ — ФК III.

($p < 0,001$ для обеих групп) и PVA ($p < 0,001$ и $p = 0,003$ для групп без ИМ и с ИМ, соответственно). В то же время у больных ИБС показатель максимальной скорости кровотока в фазу быстрого наполнения (пик E) оказался ниже по сравнению со здоровыми индивидуумами ($p = 0,003$ и $p < 0,001$ для групп без ИМ и с ИМ, соответственно). Таким образом, обнаруженные изменения диастолической функции сердца по показателям Эхо-КГ свидетельствуют о значительных нарушениях внутрисердечной гемодинамики у больных до операции.

При сравнении диастолической функции между исследуемыми группами у больных ИБС, имевших в анамнезе ИМ, установлены высокие значения по показателю IVRT ($p = 0,051$), в то время как PVS оказался ниже ($p = 0,002$).

При анализе диастолической дисфункции в группах показано, что наиболее частым типом диастолических нарушений в анамнезе была нарушенная релаксация (ригидный тип), которую зарегистрировали у 24 (80%)

пациентов без ИМ и 23 (52,2%; $p = 0,017$) больных с ИМ. Псевдонормальный тип нарушения диастолической дисфункции среди пациентов без постинфарктного кардиосклероза выявлен в 6 (20%) случаях, в то время как у больных с ИМ в анамнезе — в 21 (47,7%; $p = 0,018$).

В зависимости от степени тяжести диастолических нарушений проанализированы изменения диастолической функции у больных в течение 1 года после АКШ (табл. 3).

В группе больных с ригидным типом диастолической дисфункции произошло улучшение по отдельным показателям. Так, снизился показатель, напрямую связанный с клеточной релаксацией миокарда (IVRT; $p = 0,046$), при этом увеличилось отношение E/A ($p < 0,001$) за счет уменьшения компонента A ($p = 0,003$), что указывает на улучшение активного расслабления реvascularизованного миокарда. Изменение показателей легочного венозного спектра сопровождалось улучшением активной (снижение PVD; $p = 0,051$) и пассивной релаксации ЛЖ (снижение регургитации во время систолы предсердий, PVA; $p = 0,028$). Таким образом, у пациентов, не имевших ИМ в анамнезе, с ригидным типом диастолической дисфункции миокарда в течение первого года после АКШ процессы активной и пассивной релаксации ЛЖ улучшаются и являются обратимыми.

В подгруппе больных с псевдонормальным типом изменения спектральных показателей левого желудочка оказались незначительными.

Динамика показателей диастолической функции у больных, имевших в анамнезе ИМ, также показала наличие положительных изменений (табл. 4). Так, у пациентов с ригидным типом диастолической дисфункции через год после операции снизился показатель, напрямую связанный с клеточной релаксацией миокарда — IVRT ($p = 0,040$), что указывает на улучшение активного расслабления реvascularизованного миокарда. Указанные изменения сопровождаются снижением жесткости миокарда, характеризующиеся уменьшением максимальной скорости трансмитральной волны A ($p = 0,041$). Таким образом, в этой группе пациентов произошли процессы улучшения как активной, так и пассивной релаксации ЛЖ.

У пациентов с псевдонормальным типом к концу первого года после операции улучшилась функция расслабления предсердия (снижение PVS, $p = 0,037$).

Обсуждение

У больных ИБС угнетение процесса расслабления миокарда ЛЖ может быть наиболее ранним проявлением поражения, значительно опережающим развитие систолической дисфункции сердечной мышцы. Улуч-

Таблица 2. Показатели диастолической функции сердца у больных ишемической болезнью сердца и в группе сравнения

Показатель	Без ИМ (n=30), 1-я группа	С ИМ (n=44), 2-я группа	3 группа сравнения (n=30)	p
E, м/с	0,63±0,18	0,59±0,14	0,79±0,18	$_{1-2}=0,113; \mathbf{_{1-3}=0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
A, м/с	0,65±0,17	0,66±0,11	0,57±0,14	$_{1-2}=0,768; \mathbf{_{1-3}=0,049; \mathbf{_{2-3}=0,003}}$
E/A, ед.	0,98±0,25	0,92±0,27	1,41±0,20	$_{1-2}=0,341; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
DT, мс	204,90±59,58	207,21±38,57	153,42±23,09	$_{1-2}=0,841; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
IVRT, мс	111,25±23,84	121,15±21,23	88,22±14,13	$_{1-2}=\mathbf{0,051}; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
PVS, м/с	0,68±0,22	0,55±0,12	0,35±0,12	$_{1-2}=\mathbf{0,002}; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
PVD, м/с	0,48±0,12	0,46±0,13	0,28±0,08	$_{1-2}=0,518; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}<0,001}}$
PVS / PVD	1,45±0,50	1,28±0,37	1,35±0,09	$_{1-2}=0,095; \mathbf{_{1-3}=0,297; \mathbf{_{2-3}=0,314}}$
PVA, м/с	0,35±0,10	0,33±0,05	0,26±0,07	$_{1-2}=0,259; \mathbf{_{1-3}<0,001; \mathbf{_{2-3}=0,003}}$

Примечание. Здесь и в табл. 3, 4: жирным шрифтом обозначены статистически значимые различия между сравниваемыми группами

Таблица 3. Динамика диастолической функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца, не имевших в анамнезе инфаркт миокарда, после аорто-коронарного шунтирования (АКШ)

Показатель	Сроки	Ригидный тип (n =24)	Псевдонормальный тип (n =6)
E, м/с	До АКШ	0,55±0,17	0,70±0,17
	Через 1 год после АКШ	0,57±0,17	0,69±0,14
	p	0,686	0,914
A, м/с	До АКШ	0,72±0,15	0,73±0,21
	Через 1 год после АКШ	0,59±0,14	0,66±0,34
	p	0,003	0,677
E/A, ед.	До АКШ	0,75±0,11	0,99±0,19
	Через 1 год после АКШ	0,96±0,22	1,03±0,19
	p	<0,001	0,859
DT, мс	До АКШ	233,6±82,08	193,1±11,71
	Через 1 год после АКШ	213,9±87,29	189,6±25,89
	p	0,425	0,769
IVRT, мс	До АКШ	130,8±22,34	102,6±13,95
	Через 1 год после АКШ	118,6±25,72	92,1±5,93
	p	0,046	0,121
PVS, м/с	До АКШ	0,78±0,19	0,73±0,25
	Через 1 год после АКШ	0,73±0,21	0,61±0,26
	p	0,39	0,434
PVD, м/с	До АКШ	0,50±0,11	0,57±0,14
	Через 1 год после АКШ	0,44±0,11	0,47±0,14
	p	0,051	0,244
PVS/ PVD	До АКШ	1,59±0,38	1,40±0,71
	Через 1 год после АКШ	1,68±0,55	1,41±0,61
	p	0,513	0,977
PVA, м/с	До АКШ	0,36±0,09	0,36±0,01
	Через 1 год после АКШ	0,29±0,03	0,35±0,01
	p	0,028	0,11

200

Таблица 4. Динамика диастолической функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца, имевших в анамнезе инфаркт миокарда, после аорто-коронарного шунтирования (АКШ)

Показатель	Сроки	Ригидный тип (n =23)	Псевдонормальный тип (n =21)
E, м/с	До АКШ	0,52±0,09	0,68±0,14
	Через 1 год после АКШ	0,51±0,12	0,63±0,12
	p	0,751	0,221
A, м/с	До АКШ	0,67±0,09	0,65±0,11
	Через 1 год после АКШ	0,62±0,07	0,62±0,11
	p	0,041	0,382
E/A (ед.)	До АКШ	0,79±0,21	1,06±0,29
	Через 1 год после АКШ	0,82±0,22	1,03±0,29
	p	0,639	0,739
DT, мс	До АКШ	214,1±32,64	198,8±43,42
	Через 1 год после АКШ	204,1±40,06	195,8±59,31
	p	0,358	0,853
IVRT, мс	До АКШ	126,3±21,31	115,2±20,06
	Через 1 год после АКШ	113,6±19,54	108,3±19,41
	p	0,040	0,264
PVS, м/с	До АКШ	0,55±0,13	0,56±0,10
	Через 1 год после АКШ	0,53±0,15	0,49±0,11
	p	0,339	0,037
PVD, м/с	До АКШ	0,42±0,12	0,51±0,14
	Через 1 год после АКШ	0,40±0,09	0,47±0,13
	p	0,526	0,343
PVS/ PVD	До АКШ	1,37±0,34	1,18±0,38
	Через 1 год после АКШ	1,39±0,44	1,18±0,37
	p	0,864	0,999
PVA, м/с	До АКШ	0,31±0,04	0,36±0,05
	Через 1 год после АКШ	0,30±0,03	0,34±0,05
	p	0,343	0,202

шение диастолического наполнения после оперативного лечения доказано в научных исследованиях [8, 9]. В нашем наблюдении показано, что еще до операции нарушение диастолической функции ЛЖ имело место у 19 (63,4%) больных без ИМ в анамнезе и в 100% случаев у больных с постинфарктным кардиосклерозом. При последующем наблюдении в течение 12 мес после аортокоронарного шунтирования у пациентов не зафиксирована смертность. Операцию реваскуляризации можно считать эффективной, поскольку в течение 1 года после нее возобновление приступов стенокардии было зафиксировано только у 1 (0,7%) пациента из всех наблюдаемых, что сопоставимо с данными других исследователей [10, 11].

При сравнении показателей диастолической функции между группами больных в зависимости от наличия ИМ в анамнезе были обнаружены статистически значимые высокие значения IVRT у больных, перенесших ИМ в анамнезе, в то время как PVS и PVS/PVD оказались ниже. Увеличение показателя IVRT указывает на замедление энергозависимой клеточной релаксации ЛЖ. Снижение показателей PVS и PVS/PVD характеризует ухудшение расслабления не только ЛЖ, но и левого предсердия [12, 13].

Логично предположить улучшение диастолической функции после реваскуляризации миокарда, поскольку операция позволяет устранить пусковой механизм развития диастолической дисфункции — ишемию миокарда, что также показано в ряде работ [14, 15].

Таким образом, у пациентов без ИМ в анамнезе, имевших осложнения в виде нарушений диастолической функции миокарда по ригидному типу, процесс реабилитации в течение первого года после АКШ происходит быстрее, чем у больных с псевдонормальным типом, что также показано в других исследованиях [16, 17].

Заключение

Аортокоронарное шунтирование сопровождается улучшением диастолической функции левого желудочка, что может косвенно служить дополнительным критерием оценки адекватности проведения данной операции. У пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца с ригидным типом диастолической дисфункции, как у перенесших инфаркт миокарда, так и без него, улучшаются параметры активной и пассивной релаксации левого желудочка. У всех пациентов с псевдонормальным типом диастолической дисфункции улучшается только податливость левого желудочка.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки / конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

ЛИТЕРАТУРА

- Бузиашвили Ю.И., Сигаев И.Ю., Ханашвили Е.М., Кокшенева И.В., Арипов М.А., Мацкеплишвили С.Т., Ушерзон М.Б., Тугеева Э.Ф. Оценка диастолической дисфункции левого желудочка у больных ИБС до и после операции аортокоронарного шунтирования. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2001; 4: 30–35.
- Алексеева О.А., Алёхин М.Н., Сидоренко Б.А. Возможности доплерографии в оценке функционального состояния сердца у больных артериальной гипертензией с нарушением диастолической функции сердца. *Кардиология*. 2009; 9: 39–43.
- Новиков В.И., Новикова Т.Н., Кузьмина-Крутецкая С.Р., Ироносос В.Е. Оценка диастолической функции сердца и ее роль в развитии сердечной недостаточности. *Кардиология*. 2001; 2: 78–85.
- Драпкина О.М., Ашихмин Я.И. Хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса: патофизиология, диагностика, стратегия лечения. *Кардиология*. 2009; 9: 90–95.
- Жаринов О.И., Антоненко Л.Н. Нарушение расслабления миокарда: патогенез и клиническое значение. *Кардиология*. 1995; 4: 57–60.
- Шалаев С.В. Показания и подготовка больного хронической стенокардией к предстоящей реваскуляризации. *Сердце*. 2005; 1: 42–44.
- Бурдули М.Н. Влияние операции прямой реваскуляризации миокарда на диастолическую функцию левого желудочка у больных ИБС. *Клиническая медицина*. 2001; 7: 35–39.
- Беленков Ю.Н., Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю. Динамика диастолического наполнения и диастолического резерва левого желудочка у больных с хронической сердечной недостаточностью при применении различных типов медикаментозного лечения: сравнительное доплероэхокардиографическое исследование. *Кардиология*. 1996; 9: 38–50.
- Чернявский А.М., Марченко А.В., Кливер Е.Н., Доронин Д.В., Антропова Т.В., Колета Н.В., Волокитина Т.Л., Прохорова Д.С., Чармадов М.В., Эфендиев В.У. Сравнительный анализ выживаемости пациентов с ИБС и выраженной систолической дисфункцией левого желудочка после хирургического и медикаментозного лечения. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2009; 1: 65–69.
- Галаявич А.С. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности сегодня. *Русский медицинский журнал*. 2014; 12: 867–873.
- Kadoi Y., Kawahara F., Fujita N. Diastolic function in patients with coronary artery disease before and after CABG. *Masui*. 1997; 1: 1316–1320.
- Хамуев Я.П. Проблемы диастолической дисфункции левого желудочка: определение, патофизиология, диагностика. *Кардиология*. 2011; 11: 71–82.
- Штегман О.А., Терещенко Ю.А. Систолическая и диастолическая дисфункции левого желудочка — самостоятельные типы сердечной недостаточности или две стороны одного процесса? *Кардиология*. 2004; 2: 82–86.
- Пешева О.В., Полтавская М.Г., Гиверц И.Ю., Дикур О.Н., Седов В.П., Сыркин А.Л. Проблемы диагностики и эпидемиология хронической сердечной недостаточности. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014; 4: 75–83.
- Терещенко С.Н., Демидова И.В., Александрия Л.Г. Диастолическая дисфункция левого желудочка и ее роль в развитии хронической сердечной недостаточности. *Сердечная недостаточность*. 2000; 1: 61–66.
- Кузьмина-Крутецкая С.Р. Нарушение диастолической функции левого желудочка у больных некоторыми формами хронической ишемической болезни сердца. *Автореф. дис... канд. мед. наук. СПб*. 2001. 22 с.
- Шевченко Ю.Л., Бобров Л.А., Обрезан А.Г. Некоторые гемодинамические эффекты коррекции ишемии миокарда методом хирургической реваскуляризации. *Кардиология*. 2001; 7: 20–23.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Хлопина Инна Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней СГМУ

Адрес: 163061, Архангельск, Троицкий пр-т, д. 51, **тел.:** +7 (8182) 62-60-35, **e-mail:** hlopina@yandex.ru

Шацова Елена Николаевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры поликлинической терапии и сестринского дела СГМУ

Адрес: 163061, Архангельск, Троицкий пр-т, д. 51, **тел.:** +7 (8182) 28-57-56, **e-mail:** hlopina@yandex.ru

Луначев Валерий Валентинович, доктор медицинских наук, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней СГМУ, профессор Института комплексной безопасности САФУ им. М.В. Ломоносова

Адрес: 163061, Архангельск, Троицкий пр-т, д. 51, **тел.:** +7 (8182) 62-60-35, **e-mail:** valerii-lvv@mail.ru

Плакуев Александр Николаевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней СГМУ

Адрес: 163061, Архангельск, Троицкий пр-т, д. 51, **тел.:** +7 (8182) 62-60-35, **e-mail:** plakuev@rambler.ru

Чернозёмова Анастасия Валерьевна, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по поликлинической работе 1-й ГКБ им. Е.Е. Волосевич

Адрес: 163061, Архангельск, ул. Гайдара, д. 3, **тел.:** +7 (8182) 62-60-35, **e-mail:** hlopina@yandex.ru

Кубасов Роман Викторович, кандидат биологических наук, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф СГМУ

Адрес: 163061, Архангельск, Троицкий пр-т, д. 51, **тел.:** +7 (8182) 24-22-65, **e-mail:** roman2001@gmail.com