

Реваскуляризация миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарных артерий

© Я.Ю. ВИСКЕР, Д.Н. КОВАЛЬЧУК, О.Р. ИБРАГИМОВ, И.О. ЗИНКИН, Ю.В. ЧЕПИК, Е.А. СТАРОВОЙТОВА, В.В. РОМАШКИН, И.А. УРВАНЦЕВА

БУ ХМАО—Югры «Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», кардиохирургическое отделение №2, Сургут, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — оценить непосредственные результаты реваскуляризации миокарда в сочетании с эндартерэктомией и другими реконструктивными процедурами на коронарных артериях у больных с диффузным поражением коронарного русла.

Материал и методы. За период с января 2016 г. по декабрь 2017 г. коронарное шунтирование в сочетании с реконструктивными процедурами на венечных артериях выполнено у 73 больных с диффузным поражением коронарного русла. Эндартерэктомию из коронарных артерий (КЭ) выполняли в 100% случаев, из них КЭ из правой коронарной артерии у 41 (56,2%) пациента, из передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) у 21 (28,8%) пациента. Изолированную пластику аутовенозной заплаты выполняли у 4 (5,5%) больных. В 2 (2,7%) случаях потребовалось выполнение стентартерэктомии.

Результаты. Госпитальная летальность составила 4,1% (3 пациента). Причинами летальных исходов явились периоперационный инфаркт миокарда — 1, полиорганная недостаточность на фоне сепсиса и респираторного дистресс-синдрома — 2. В раннем послеоперационном периоде 44 (60,3%) пациента нуждались в продленной кардиотонической поддержке, внутриаортальную баллонную контрпульсацию использовали у 2 (2,7%) пациентов. Острое нарушение мозгового кровообращения зафиксировано у 1 (1,4%) пациента, у 11 (15,1%) больных возникла постипоксическая энцефалопатия с полным регрессом клинической симптоматики в период стационарного лечения. Продленная искусственная вентиляция легких потребовалась у 10 (13,7%) больных. У 1 (1,4%) больного возникло кровотечение, потребовавшее рестернотомии и дополнительного гемостаза.

Выводы. Прецизионная техника коронарного шунтирования, адекватная антикоагулянтная терапия, эндартерэктомия из КЭ в сочетании с различными реконструктивно-пластическими вмешательствами на коронарных артериях расширяют возможности прямой реваскуляризации миокарда с минимальным количеством летальных осложнений.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, эндартерэктомия, реконструкция коронарных артерий, диффузный коронарный атеросклероз.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Вискер Я.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-0492-6092>

Ковальчук Д.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-3589-8506>

Ибрагимов О.Р. — <https://orcid.org/0000-0002-8686-2511>

Зинкин И.О. — <https://orcid.org/0000-0003-1785-3934>

Чепик Ю.В. — <https://orcid.org/0000-0002-5232-3536>

Старовойтова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5037-6917>

Ромашкин В.В. — <https://orcid.org/0000-0001-6502-9558>

Урванцева И.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5545-9826>

Автор, ответственный за переписку: Вискер Я.Ю. — e-mail: yavisker@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Вискер Я.Ю., Ковальчук Д.Н., Ибрагимов О.Р., Зинкин И.О., Чепик Ю.В., Старовойтова Е.А., Ромашкин В.В., Урванцева И.А. Реваскуляризация миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарных артерий. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;12(4):321-328. <https://doi.org/10.17116/kardio201912041321>

Myocardial revascularization in diffuse atherosclerotic coronary artery disease

© YA.YU. VISKER, D.N. KOVALCHUK, O.R. IBRAGIMOV, I.O. ZINKIN, YU.V. CHEPIK, E.A. STAROVOYTOVA, V.V. ROMASHKIN, I.A. URVANTSEVA

District Cardiology Dispensary «Center for Diagnosis and Cardiovascular Surgery», Cardiac Surgery Department №2, Surgut, Russia

ABSTRACT

Objective — to evaluate early result of myocardial revascularization combined with endarterectomy and other reconstructive procedures on the coronary arteries in patients with diffuse coronary disease.

Material and methods. Coronary artery bypass grafting (CABG) combined with reconstructive procedures on the coronary arteries was made in 73 patients with diffuse coronary lesion for the period from January 2016 to December 2017. Coronary endarterectomy (CE) was performed in 100% of cases including CE from the right coronary artery in 41 (56.2%) patients and CE from the left anterior descending artery in 21 (28.8%) patients. Isolated patch repair of the coronary artery using autologous vein was applied in 4 (5.5%) patients. Stent-endarterectomy was required in 2 (2.7%) cases.

Results. In-hospital mortality was 4.1% ($n=3$). The causes of death were perioperative myocardial infarction ($n=1$), sepsis and respiratory distress syndrome followed by multiple organ failure ($n=2$). Prolonged inotropic support in early postoperative period was required in 44 (60.3%) patients, 2 (2.7%) patients needed for intra-aortic balloon counterpulsation. Acute cerebrovascular accident occurred in 1 (1.4%) patient, post-hypoxic encephalopathy with subsequent complete regression of symptoms was observed in 11 (15.1%) patients. Prolonged ventilation was required in 10 (13.7%) patients and bleeding followed by re sternotomy occurred in 1 (1.4%) patient.

Conclusion. Precise surgical technique of CABG, adequate anticoagulant therapy, CE combined with various reconstructive procedures on the coronary arteries expand the possibilities of direct myocardial revascularization with a minimum number of lethal complications.

Keywords: coronary artery bypass surgery, endarterectomy, coronary artery reconstruction, diffuse coronary atherosclerosis.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Visker Ya.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-0492-6092>
Kovalchuk D.N. — <https://orcid.org/0000-0002-3589-8506>
Ibragimov O.R. — <https://orcid.org/0000-0002-8686-2511>
Zinkin I.O. — <https://orcid.org/0000-0003-1785-3934>
Chepik Yu.V. — <https://orcid.org/0000-0002-5232-3536>
Starovoytova E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5037-6917>
Romashkin V.V. — <https://orcid.org/0000-0001-6502-9558>
Urvantseva I.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5545-9826>
Corresponding author: Visker Ya.Yu. — e-mail: yavisker@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Visker YaYu, Kovalchuk DN, Ibragimov OR, Zinkin IO, Chepik YuV, Starovoytova EA, Romashkin VV, Urvantseva IA. Myocardial revascularization in diffuse atherosclerotic coronary artery disease. *Russ. Jour. of Card. and Cardiovasc. Surg. = Kard. i serd.-sosud. khir.* 2019;12(4):321-328. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio201912041321>

Аортокоронарное шунтирование в настоящее время является «золотым стандартом» в лечении пациентов с многососудистым поражением коронарного русла [1]. Чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) являются методиками первой линии в лечении пациентов с локальным поражением коронарного русла и у больных с острым коронарным синдромом [2]. Кроме того, ЧКВ все чаще выполняют при поражении более чем одной артерии [4]. У пациентов с диффузным многососудистым поражением коронарного русла (ствол левой коронарной артерии (ЛКА), трехсосудистое поражение передней межжелудочковой артерии (ПМЖВ), огибающей артерии (ОВ), правой коронарной артерии (ПКА)), как правило, выполняют коронарное шунтирование [3]. Однако полная реваскуляризация миокарда не может быть безопасно и эффективно выполнена у 25% пациентов ввиду диффузного поражения коронарных артерий [5]. В таких ситуациях достичь полной реваскуляризации миокарда позволяет использование нестандартного подхода (коронарная эндартерэктомия (КЭ), шунтпластика, изолированная аутовенозная пластика) в сочетании с коронарным шунтированием.

C. Bailey и соавт. [6] в 1957 г. описали процедуру КЭ как метод лечения ишемической болезни сердца без использования коронарного шунтирования. Данная процедура является технически сложной и ранее сопровождалась высокой летальностью и частотой периоперационных инфарктов миокарда, вследствие чего не получила широкого распространения [7, 8]. В более поздних публикациях сообщается о безопасности этой методики и благоприятных отдаленных результатах [9–15]. Кроме того, стали более активно применяться различные реконструктивные вмешательства на коронарных артериях: шунт-пластика, пластика аутоартериальными и аутовенозными заплатами,

стен-атерэктомия. В данной публикации мы представили наш опыт реконструктивной хирургии коронарных артерий.

Цель исследования — оценить непосредственные результаты реваскуляризации миокарда в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий у больных с диффузным поражением коронарного русла.

Материал и методы

За период с января 2016 г. по декабрь 2017 г. в кардиохирургическом отделении коронарное шунтирование выполнено у 447 пациентов. Коронарное шунтирование в сочетании с реконструктивными процедурами на венечных артериях использовали у 73 (16%) пациентов с диффузным поражением коронарного русла.

Все больные, включенные в исследование, не имели предшествующих кардиохирургических вмешательств. Среди обследованных были 51 (69,9%) мужчина и 22 (30,1%) женщины, возраст пациентов от 46 до 78 лет (средний возраст $59,9 \pm 6,6$ года).

У большинства больных отмечали стенокардию напряжения II функционального класса (ФК) по CCS ($n=60$, 82,2%). Стенокардия напряжения III и IV ФК зафиксирована у 13 (17,8%) пациентов. Все пациенты находились на адекватной медикаментозной терапии. Инфаркт миокарда в анамнезе был у 32 (43,8%) больных. Для оценки кардиохирургического риска использовали шкалу EuroSCORE, показатель составил $2,8 \pm 1,7$. Оценку степени поражения коронарного русла осуществляли с использованием шкалы Syntax Score, среднее значение составило $44,8 \pm 12,6$. Клиническая характеристика больных, данные эхокардиографии и коронарографии представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов
Table 1. Clinical characteristics of patients

Показатель	Значение
Возраст, годы	59,9±6,6
Мужчины/женщины, абс. (%)	51 (69,9)/22 (30,1)
Ожирение, абс. (%)	34 (53,4)
Гиперхолестеринемия, абс. (%)	27 (37)
Хроническая обструктивная болезнь легких, абс. (%)	2 (2,7)
Почечная недостаточность, абс. (%)	3 (4,1)
Сахарный диабет 2-го типа, абс. (%)	25 (34,2)
Инфаркт миокарда в анамнезе, абс. (%)	32 (43,8)
Инфаркт миокарда в анамнезе (два и более), абс. (%)	2 (2,7)
Нарушение мозгового кровообращения, абс. (%)	8 (11)
ЧКВ в анамнезе, абс. (%)	24 (32,4)
Стенокардия напряжения III и IV ФК, абс. (%)	13 (17,8)
Сердечная недостаточность III и IV ФК по NYHA, абс. (%)	9 (12,3)
Мультифокальный атеросклероз, абс. (%)	8(11)
EuroSCORE	2,8±1,7
Syntax Score	44,8±12,6

Таблица 2. Данные эхокардиографии и коронарографии
Table 2. Echocardiography and coronaryography data

Показатель	Значение
КДР ЛЖ, см	5,1±4,6
КСР ЛЖ, см	3,5±5,8
ФВ ЛЖ, % (по Simpson)	56,7±8,6
Митральная недостаточность ≤2 ст., абс. (%)	5 (6,8)
Гипокинез передней стенки ЛЖ, абс. (%)	3 (4,1)
Гипокинез боковой стенки ЛЖ, абс. (%)	6 (8,2)
Гипокинез нижней стенки ЛЖ, абс. (%)	25 (34,2)
Поражение ствола ЛКА, абс. (%)	21 (28,8)
Правый тип коронарного кровоснабжения, абс. (%)	49 (67,1)
Однососудистое поражение, абс. (%)	1 (1,4)
Двухсосудистое поражение, абс. (%)	5 (6,8)
Многососудистое поражение, абс. (%)	67 (91,8)
Значимые стенозы без окклюзии сосуда, абс. (%)	34(46,6)
Значимые стенозы в сочетании с окклюзией 1 сосуда*, абс. (%)	26 (35,6)
Значимые стенозы в сочетании с окклюзией 2 сосудов*, абс. (%)	8 (11)
Значимые стенозы в сочетании с окклюзией 3 сосудов*, абс. (%)	3 (4,1)
Значимые стенозы в сочетании с окклюзией 4 сосудов*, абс. (%)	2 (2,7)

Примечание. КДР — конечный диастолический размер, КСР — конечный систолический размер, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, * — ПМЖВ, диагональная ветвь, огибающая ветвь, ветвь тупого края, ПКА.

У большей части пациентов выявлялся гипокинез нижней стенки левого желудочка (ЛЖ) ($n=25$, 34,2%) как результат ранее перенесенного инфаркта миокарда. По данным коронарографии, большинство пациентов имели многососудистое поражение коронарного русла. У всех больных имелись значимые стенозы передней межжелудочковой и правой коронарной артерий.

Статистическая обработка проводилась с использованием программы SPSS v. 23.

Техника оперативного лечения

Все операции выполнялись в условиях искусственного кровообращения (ИК), холодной или тепловой кардиopleгии. В качестве трансплантантов использовали левую внутреннюю грудную артерию (ЛВГА), большую под-

кожную вену с обеих нижних конечностей. Аппарат ИК подключали по схеме: правое предсердие (двухпросветная каниюля) — восходящая аорта. После пережатия аорты проводили кардиopleгию. Антеградная кардиopleгия использована у 64,4% больных, ретроградная у 9,6%, комбинированная у 26% пациентов. В 47,9% случаев использовали кровяную тепловую калиевую интермиттирующую кардиopleгию по A. Calafiore, у 52,1% больных был использован раствор Кустодиол в объеме 2 л. Ретроградную или комбинированную кардиopleгию использовали при наличии стволового поражения или проксимальном поражении ПМЖВ и огибающей ветви (ОВ). Во время основного этапа после принятия решения о необходимости и возможности выполнения КЭ в назогастральный зонд вводили аспирин в дозировке 300 мг.

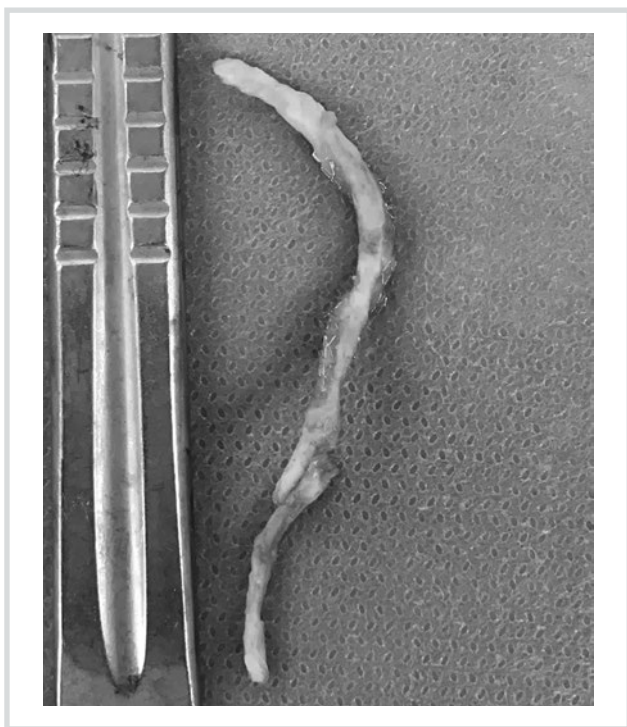


Рис. 1. Стент-эндартерэктомия из ПНА.
Fig. 1. Stentatherectomy from the LAD.

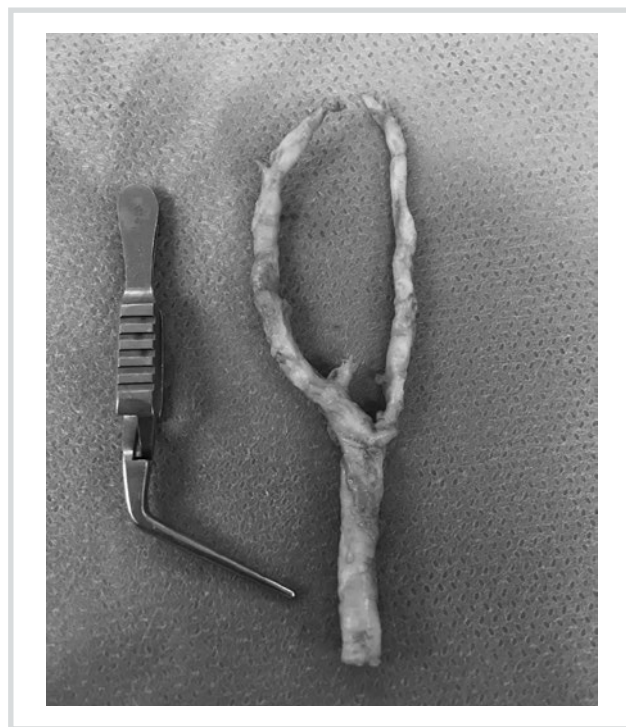


Рис. 2. Стент-эндартерэктомия из ПКА.
Fig. 2. Stentatherectomy from the RCA.

Наиболее часто применяли эндартерэктомию из правой коронарной артерии ($n=41$, 56,2%). КЭ из передней межжелудочковой артерии выполняли у 28,8% ($n=21$) больных, из огибающей артерии — у 5,5% ($n=4$) пациентов. У 2 (2,7%) больных потребовалось выполнение стент-эндартерэктомии (из ПКА в 1 случае, из ПМЖВ в 1 случае) (рис. 1, 2). Закрытая эндартерэктомия выполнена у 47,9% больных, открытая — у 52,1%. Если атеросклеротическая бляшка сходилась на нет в дистальном направлении, то процедура считалась успешной (рис. 3). После этого этапа формировался анастомоз шунта с коронарной артерией. В случае отрыва бляшки во время тракции выполняли артериотомию дистальнее и удаляли оставшийся сегмент открытым путем. Дистальный дефект стенки артерии закрывали заплатой из аутовены, после чего формировали анастомоз между коронарной артерией и шунтом. Данная техника потребовалась у 4 (5,5%) больных (табл. 3).

Средняя продолжительность ИК составила $111,5 \pm 30,3$ мин (max 189 мин, min 55 мин), пережатие аорты — $72,6 \pm 21,1$ мин (max 137 мин, min 32 мин). Индекс реваскуляризации составил 3,4.

В качестве кондуитов в 98,6% случаев использовали аутовену, ЛВГА — у 82,2% больных (рис. 4). В остальных случаях ЛВГА не использовалась по причине малого диаметра и неудовлетворительного кровотока по ней. Полная аутовенозная реваскуляризация выполнена у 17,8% пациентов, полное аутоартериальное шунтирование — у 1,4% больных.

После основного этапа заканчивали ИК, деканюлировали правое предсердие и аорту, добивались максимального хирургического гемостаза, дренировали полость перикарда, переднее средостение и плевральную полость. Остеосинтез выполняли проволоочными швами, накладывали швы на кожу. В реанимационном отделении всем больным назна-

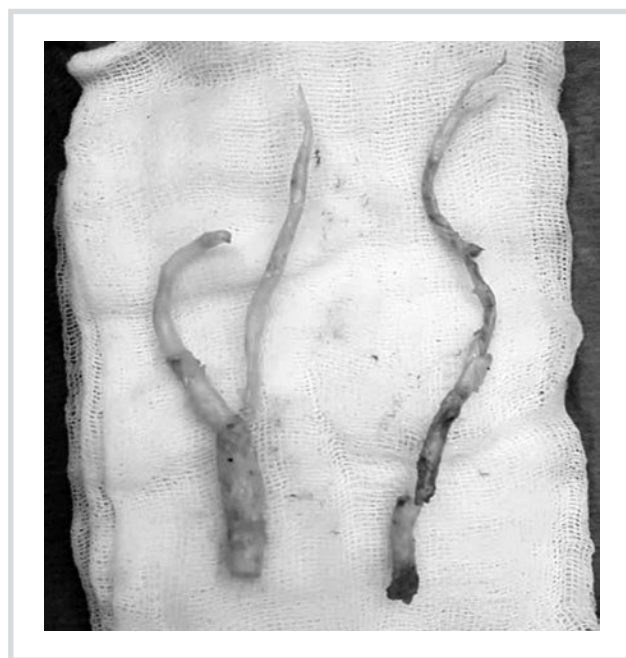


Рис. 3. Эндартерэктомия из ПКА и ПНА.
Fig. 3. Endarterectomy from the RCA and LAD.

чали гепарин, поддерживая целевые значения активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) в рамках 60—80 с. На следующие сутки после операции больных переводили на двойную дезагрегантную терапию (аспирин 100 мг + клопидогрел 75 мг) под контролем агрегации тромбоцитов. При нормальных показателях или при недо-

Таблица 3. Виды реконструктивных вмешательств

Table 3. Surgical procedures

Операция	Абс. (%)
Эндартерэктомия из ПМЖВ	21 (28,8)
Эндартерэктомия из ПМЖВ + ДВ	4 (5,5)
Эндартерэктомия из ОВ	4 (5,5)
Эндартерэктомия из ПКА	41 (56,2)
Эндартерэктомия из ПКА + ЗМЖВ	33 (45,2)
Эндартерэктомия из ПКА + ЗМЖВ + ЛЖВ	30 (41,1)
Эндартерэктомия из бассейнов ПКА и ЛКА	9 (12,3)
Стентаректомия	2 (2,7)
Пластика коронарной артерии аутовенозной заплатой	4 (5,5)

Примечание. ДВ — диагональная ветвь, ЗМЖВ — задняя межжелудочковая ветвь, ЛЖВ — левожелудочковая ветвь.



Рис. 4. Протяженный ЛВГА—ПНА анастомоз после открытой эндартерэктомии.

Fig. 4. Prolonged LIMA—LAD anastomosis after open endarterectomy.

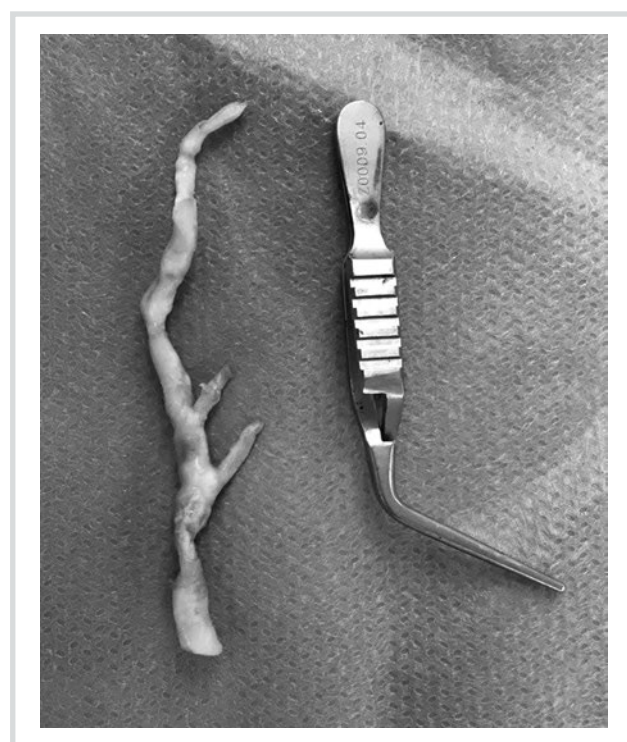


Рис. 5. Эндартерэктомия из ПНА из двух септальных ветвей.

Fig. 5. Endarterectomy from the LAD and two septal branches.

стижении нижней границы нормы меняли клопидогрел на тикагрелор (брилинга 90 мг) по 1 таблетке 2 раза в день. Период госпитализации составил $14,9 \pm 4,2$ дня.

Результаты

Эндартерэктомия из бассейна ПКА выполнена у 4 (56,2%) больных. Из этих больных гипокинез нижней стенки ЛЖ до операции наблюдался в 25 (34,2%) случаях. Регресс гипокинеза задней стенки ЛЖ отмечен у 8 (32%) больных. Эндартерэктомия из ПМЖВ выполнена у 21 (28,8%) больного (рис. 5). Из этих больных нарушения кинетики межжелудочковой перегородки до операции наблюдались у 3 (4,1%) пациентов. У 2 (2,7%) пациентов гипокинез передней стенки ЛЖ регрессировал. У 4 пациентов, которым была выполнена эндартерэктомия из ОВ, гипокинезов не наблюдалось.

Общая госпитальная летальность составила 4,1% (3 пациента). Причинами летальных исходов явились периперационный инфаркт миокарда ($n=1$), полиорганная недостаточность на фоне сепсиса и респираторного дистресс-синдрома ($n=2$).

В раннем послеоперационном периоде 44 (60,3%) пациента нуждались в продленной кардиотонической поддержке (допамин 5 мг/кг/мин, адреналин 0,01 мкг/кг/мин более 12 ч). Внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК) использована у 2 (2,7%) пациентов. Острое нарушение мозгового кровообращения зафиксировано у 1 (1,4%) пациента. У 11 (15,1%) больных зафиксирована постгипоксическая энцефалопатия с полным регрессом симптоматики в период стационарного лечения. Семь (9,6%) больных находились на продленной искусственной вентиляции легких (более 48 ч). У 1 (1,4%) больного развилось кровотечение, потребовавшее рестернотомии и до-

Таблица 4. Характеристика послеоперационного периода

Table 4. Postoperative characteristics

Параметр	Значение
Продленная инотропная терапия, абс. (%)	44 (60,3)
ВАБК, абс. (%)	2 (2,7)
Дыхательная недостаточность, абс. (%)	7 (9,6)
Длительность ИВЛ, ч	11,3±6,9
Повторная операция по поводу кровотечения, абс. (%)	1 (1,4)
Острое нарушение мозгового кровообращения, абс. (%)	1 (1,4)
Постгипоксическая энцефалопатия, абс. (%)	11 (15,1)
Периоперационный инфаркт миокарда, абс. (%)	2 (2,7)
Фибрилляция предсердий, абс. (%)	16 (21,9)
Длительность пребывания в отделении реанимации, ч	30,9±18,7
Количество отделяемого по дренажам, мл	403,4±55,4

полнительного гемостаза. Характеристика больных в послеоперационном периоде представлена в табл. 4.

Обсуждение

Неполная реваскуляризация миокарда коррелирует с неблагоприятными отдаленными исходами [16]. В настоящее время пациенты с многососудистым диффузным поражением коронарного русла все активнее подвергаются ЧКВ. Внедрение в клиническую практику стентов с лекарственным покрытием снизило частоту рестенозов и потребность в повторных вмешательствах [17]. Тем не менее проблема рестенозов стентированных участков в отдаленном периоде остается нерешенной. Нередко пациенты переносят неоднократные ЧКВ со стентированием прежде, чем попадают к кардиохирургам. Таким образом, коронарное шунтирование остается основным методом лечения этих больных. Ранее таким больным часто отказывали в оперативном лечении, и они получали только медикаментозную терапию. Соответственно отдаленная выживаемость и качество жизни оставались неблагоприятными [18].

Внедрение в клиническую практику коронарной эндартерэктомии расширило возможности кардиохирургов и позволило выполнять полную реваскуляризацию миокарда при диффузных поражениях коронарного русла [6]. Основным преимуществом этой методики является возможность освобождения коронарного русла от атеросклеротической бляшки. Это особенно важно при эндартерэктомии из ПМЖВ, когда от атеросклеротического процесса освобождаются диагональные и септальные ветви, что имеет положительное прогностическое значение [19]. После КЭ остается деэндотелизованная поверхность, что может послужить причиной потенциально фатального тромбоза коронарной артерии. Кроме того, данная методика требует времени, и соответственно увеличивается время пережатия аорты и ИК. Опыт выполнения КЭ на ранних этапах не вдохновлял кардиохирургов.

По данным литературы [20], летальность при этой процедуре колеблется от 1,14 до 10,4%. В нашем исследовании получена летальность 4,1%, что согласуется с данными других авторов. Грозным осложнением КЭ является периоперационный инфаркт миокарда, частота которого составляет от 0 до 19%. Мы наблюдали 2 (2,8%) случая инфаркта миокарда, один из которых привел к летальному исходу.

По данным метаанализа J. Wang и соавт. [21], КЭ сопровождается повышением частоты инсультов. В нашем исследовании частота инсультов составила 1,4%, что сопоставимо с данными литературы [20] (0,5–6%).

Согласно определению Европейского общества кардиологов [1], диффузное поражение коронарного сосуда имеет место при диаметре как минимум 75% артерии менее 2 мм дистальнее стеноза. Некоторые авторы считают диффузным поражением коронарного русла протяженность значимого стеноза более 20 мм, множественные стенозы более 75% либо тотальное значимое поражение артерии [22]. Мы выполняем КЭ, когда имеется значительное поражение атеросклеротическим процессом основных и боковых ветвей коронарных артерий, а также при выраженном кальцинозе артерий, препятствующем наложению анастомоза. В ряде случаев после вскрытия просвета артерии мы наблюдали расслоение последней в месте атеросклеротической бляшки. При этом бляшка имела мягкую консистенцию. В связи с высоким риском эмболизации дистального коронарного русла мы предпочитали выполнять КЭ. Возможность КЭ всегда рассматривалась при диаметре коронарных артерий 1 мм согласно данным предоперационной коронарографии, полифокальных стенозах и окклюзиях боковых и септальных ветвей, сохраненном дистальном русле артерии при окклюзионном или гемодинамически значимом протяженном стенозе с зоной гипо- или нормокинеза миокарда. Окончательное решение принималось оперирующим хирургом интраоперационно после визуальной и пальпаторной оценки, а также зондирования артерии с использованием бужа.

Существует две методики выполнения КЭ: открытая и закрытая. Каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. При открытой КЭ выполняется протяженная артериотомия за границы стеноза и атеросклеротическая бляшка удаляется под прямым визуальным контролем. После этого выполняется протяженная шунтпластика ЛВГА или большой подкожной веной для обеспечения достаточного антеградного и ретроградного кровотока. При недостаточной длине ЛВГА возможно выполнение пластики коронарной артерии аутовенозной заплатой с последующей имплантацией в последнюю ЛВГА. Открытая КЭ обеспечивает возможность максимально полного удаления атеросклеротической бляшки и освобождения боковых и септальных ветвей. Однако открытая КЭ требует больше времени и более прецизионной техники операции по срав-

Таблица 5. Протокол антиагрегантной и антикоагулянтной терапии после коронарной эндартерэктомии
Table 5. Protocol of antiplatelet and anticoagulant therapy after coronary endarterectomy

Интраоперационно: в назогастральный зонд вводим аспирин в дозировке 300 мг. Достигается тщательный хирургический гемостаз.
Реанимационно-анестезиологическое отделение: Гепарин в/в под контролем АЧТВ (целевые значения 60—80 с) в течение 2 сут; Клопидогрел 75 мг <i>per os</i> в 1-е сутки после экстубации.
Контроль агрегации тромбоцитов. При нормальных показателях или при недостижении нижней границы нормы — смена клопидогрела на тикагрелол (Брилинта 90 мг) по 1 таблетке 2 раза в день.
Профильное отделение: Аспирин + клопидогрел или тикагрелол Гепарин по показаниям
Амбулаторный этап: Аспирин 100—150 мг 1 раз в день пожизненно Клопидогрел (брилинта) в течение 6—12 мес

нению с закрытой методикой. При закрытой КЭ выполняется ограниченная артериотомия, после чего при помощи лопатки бляшка отделяется от адвентиции и удаляется путем осторожной тракции. Далее формируется стандартный анастомоз между коронарной артерией и шунтом [23]. Данная техника занимает меньше времени, чем открытая методика, однако чаще наблюдается «эффект снегоуборочной машины», когда боковые ветви и дистальные отделы коронарной артерии остаются окклюзированными [24]. Кроме того, несмотря на осторожную тракцию атеросклеротической бляшки, есть риск отрыва боковых ветвей и формирования интимального лоскута, что может послужить причиной тромбоза артерии и инфаркта миокарда. На данный момент не существует обширной доказательной базы в поддержку той или иной методики, но открытая КЭ представляется более безопасной. Об этом свидетельствуют результаты Н. Nishi и соавт. [25], которые показали, что 30-дневная летальность, частота послеоперационных инфарктов миокарда и использования ВАБК, инсультов были ниже в группе открытой КЭ (2,9, 5,9 и 2,9% соответственно) по сравнению с закрытой КЭ (3,4, 11,9 и 0% соответственно). М. Gol и соавт. [26] также продемонстрировали снижение летальности (8,8% при открытой КЭ против 10,9% при закрытой КЭ), частоты инфаркта миокарда (3,5% против 13,9%), использования инотропной поддержки и нарушений ритма. Мы применяем дифференцированный подход при выборе техники КЭ. При выполнении КЭ из ПМЖВ, как правило, предпочитаем открытую методику с последующей шунт-пластикой ЛВГА. При КЭ из ПКА и ее ветвей, ОВ чаще всего пользуемся закрытой методикой. При отрыве бляшки выполняем дополнительную дистальную артериотомию для полного удаления бляшки. В подобных случаях дистально расположенное артериотомическое отверстие закрываем аутовенозной заплатой.

Выполнение КЭ влечет за собой появление деэндотелизированной поверхности в коронарном русле, в результате чего активируется каскад коагуляции, что может приводить к тромбозу. Таким пациентам необходимо назначение антикоагулянтов и антиагрегантов. В настоящее время не существует единых протоколов антикоагулянтной терапии у этих больных. В литературе описывается несколько подходов. В большинстве случаев после КЭ начинается инфузия гепарина, аспирин назначается в дозировке не менее 100 мг в сут. Ряд авторов [27—30] наряду с гепарином и аспирином используют варфарин. По достижении МНО 2,0—2,5 инфузия гепарина прекращается и пациент выписывается из клиники с рекомендациями постоянного приема аспирина. Варфарин назначается на срок не менее 3 мес. Существуют и другие схемы: аспирин и клопидогрел; аспирин и дипиридамола; дипиридамола, тиклопидин и варфарин; дикумарол и аспирин. В табл. 5 представлен протокол антиагрегантной и антикоагулянтной терапии, применяемый в нашем отделении.

Частота периоперационных инфарктов миокарда в нашем исследовании составила 2 (2,7%), а частота кровотечений, потребовавших рестернотомии, — 1 (1,4%). Это свидетельствует о безопасности и эффективности медикаментозного сопровождения выбранного нами подхода.

При прецизионной технике операции и правильной антикоагулянтной терапии подобный подход расширяет возможности прямой реваскуляризации миокарда с минимальным количеством летальных осложнений. Наша группа пациентов требует дальнейшего наблюдения с оценкой клиники заболевания и проведения коронарошунтографии в отдаленном периоде.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V. 2014 ESC/ EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions. *European heart journal*. 2014;35:2541-2619. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu278>
2. Fihn SD, Blankenship JC, Alexander KP, Bittl JA, Byrne JG, Fletcher BJ. 2014 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS focused update of the guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions,

- and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2014;130:1749-1767.
https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000095
3. Takanashi S, Fukui T, Miyamoto Y. Coronary endarterectomy in the left anterior descending artery. *Journal of Cardiology*. 2008;52:261-268.
https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2008.09.006
 4. Elbardissi AW, Balaguer JM, Byrne JG, Aranki SA. Surgical therapy for complex coronary artery disease. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2009;21(3):199-206.
https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2009.08.006
 5. Santini F, Casali G, Lusini M, D'Onofrio A, Barbieri E, Rigatelli G, Franco G, Mazzucco A. Mid-term results after extensive vein patch reconstruction and internal mammary grafting of the diffusely diseased left anterior descending coronary artery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2002;21:1020-1025.
https://doi.org/10.1016/s1010-7940(02)00074-x
 6. Bailey CP, May A, Lemmon WM. Survival after coronary endarterectomy in man. *Journal of the American Medical Association*. 1957;164:641-646.
https://doi.org/10.1001/jama.1957.02980060017005
 7. Wallsh E, Franzone AJ, Clauss RH, Armellini C, Steichen F, Stertzer SH. Manual coronary endarterectomy with saphenous bypass: experience with 263 patients. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1981;32:451-457.
https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)61776-6
 8. Livesay JJ, Cooley DA, Hallman GL, Reul GJ, Ott DA, Duncan JM, Frazier OH. Early and late results of coronary endarterectomy: analysis of 3369 patients. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1986;92:649-660.
https://doi.org/10.1159/000415611
 9. Naseri E, Sevinc M, Erk MK. Comparison of off-pump and conventional coronary endarterectomy. *The Heart Surgery Forum*. 2003;6:216-219.
https://doi.org/10.1177/021849230201000409
 10. Byrne JG, Karavas AN, Gudbjartson T, Leacche M, Rawn JD, Couper GS, Rizzo RJ, Cohn LH, Aranki SF. Left anterior descending coronary endarterectomy: early and late results in 196 consecutive patients. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2004;78:867-873.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.03.046
 11. Eryilmaz S, Inan MB, Eren NT, Yazicioglu L, Corapcioglu T, Akalin H. Coronary endarterectomy with off-pump coronary artery bypass surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2003;75:865-869.
https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04500-9
 12. Vohra HA, Kanwar R, Khan T, Dimitri WR. Early and late outcome after off-pump coronary artery bypass graft surgery with coronary endarterectomy: a single-center 10-year experience. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2006;81:1691-1696.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.12.028
 13. Marinelli G, Chiappini B, Di EM, Di BR, Caldara I, Marrozzini C, Marzocchi A, Pierangeli A. Bypass grafting with coronary endarterectomy: immediate and long-term results. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2002;124:553-560.
https://doi.org/10.1067/mtc.2002.124670
 14. Sirivella S, Gielchinsky I, Parsonnet V. Results of coronary artery endarterectomy and coronary artery bypass grafting for diffuse coronary artery disease. *Annals of Thoracic Surgery*. 2005;80:1738-1744.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.05.034
 15. Schwann TA, Zacharias A, Riordan CJ, Durham SJ, Shah AS, Habib RH. Survival and graft patency after coronary artery bypass grafting with coronary endarterectomy: role of arterial versus vein conduits. *Annals of Thoracic Surgery*. 2007;84:25-31.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.02.053
 16. Omer S, Cornwell LD, Rosengart TK, Kelly RF, Ward HB, Holman WL, Bakaen FG. Completeness of coronary revascularization and survival: Impact of age and off-pump surgery. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2014;148:1307-1315.
https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.12.039
 17. Aoki J, Ong AT, Rodriguez GA. «Full metal jacket» (stented length > or j 64 mm) using drug-eluting stents for *de novo* coronary artery lesions. *American Heart Journal*. 2005;150:994-999.
https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.01.050
 18. Inigo L, Esmeralda C, Jesús M, Juan CL, Amelia C, Ramón L. Diffuse coronary artery disease not amenable to revascularization: long-term prognosis. *Revista Española de Cardiología*. 2015;68(7):629-640.
https://doi.org/10.1016/j.rec.2015.02.013
 19. Ziyad MB, Nael A, Rakesh KC, Ahsan A, Lukman T, Genevieve B, Dominique S. Mid-term outcome and angiographic follow-up of endarterectomy of the left anterior descending artery in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Journal of Cardiac Surgery*. 2013;10:1-7.
https://doi.org/10.1111/jocs.12230
 20. Vasileios G, Antonio S, Katerina K, Inentzi AD, Dimitrios C, Georgios D. Coronary endarterectomy: The current state of knowledge. *Atherosclerosis*. 2016;249:88-98.
https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.03.036
 21. Wang J, Gu C, Gao M, Yu W, Yu Y. Adjunct coronary endarterectomy increases cerebrovascular accident after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis of 17,600 patients. *International Journal of Cardiology*. 2015;182:79-81.
https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.12.061
 22. Sciascio G, Patti G, Nasso G, Manzoli A, D'Ambrosio A, Abbate A. Early and long-term results of stenting of diffuse coronary artery disease. *The American Journal of Cardiology*. 2000;86:1166-1170.
https://doi.org/10.1016/s0002-9149(00)01197-8
 23. Tiruvoipati R, Loubani M, Peek G. Coronary endarterectomy in the current era. *Current Opinion in Cardiology*. 2005;20:517-520.
https://doi.org/10.1097/01.hco.0000182834.03402.43
 24. Effler DB. Myocardial revascularization: a 14 year overview of the Cleveland Clinic experience. *Journal of the American Medical Association*. 1976;235:828-832.
https://doi.org/10.1001/jama.1976.03260340034018
 25. Nishi H, Miyamoto S, Takanashi S, Minamimura H, Ishikawa T, Kato Y. Optimal method of coronary endarterectomy for diffusely diseased coronary arteries. *Annals of Thoracic Surgery*. 2005;79:846-852.
https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.06.070
 26. Gol MK, Yilmazkaya B, Goksel S, Sener E, Mavitas B, Tasdemir O. Results of right coronary artery endarterectomy with or without patchplasty. *Journal of Cardiac Surgery*. 1999;14:75-81.
https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.1999.tb00954.x
 27. Nikolaos AP, Nikolaos GB, Efstratios A. Coronary endarterectomy: New flavors from old recipes. *Journal of Cardiology*. 2014;63(6):397-401.
https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2014.02.005
 28. Tasdemir O, Kiziltepe U, Karagoz HY, Yamak B, Korkmaz S, Bayazit K. Long-term results of reconstructions of the left anterior descending coronary artery in diffuse atherosclerotic lesions. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1996;112:745-754.
https://doi.org/10.1016/s0022-5223(96)70061-2
 29. Sankar NM, Satyaprasad V, Rajan S, Bashi VV, Cherian KM. Extensive endarterectomy, onlay patch, and internal mammary bypass of the left anterior descending coronary artery. *Journal of Cardiac Surgery*. 1996;11:56-60.
https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.1996.tb00009.x
 30. Christenson JT, Simonet F, Schmuziger M. Extensive endarterectomy of the left anterior descending coronary artery combined with coronary artery bypass grafting. *Coronary Artery Disease*. 1995;6:731-737.
https://doi.org/10.1097/00019501-199702000-00004

Поступила 03.12.18

Received 03.12.18

Принята в печать 09.03.19

Accepted 09.03.19