

Выбор оптимальной техники эндартерэктомии из передней межжелудочковой артерии при её диффузном атеросклеротическом поражении

Белаш С. А.^{1,2}, Барбухатти К. О.^{1,2}, Шевченко С. С.¹, Ясакова Е. П.¹, Некрасов А. С.¹, Порханов В. А.¹

Цель. Определить оптимальный метод выполнения коронарной эндартерэктомии (ЭАЭ) на основании анализа непосредственных и отдалённых результатов коронарного шунтирования (АКШ) в сочетании с “открытой” или “закрытой” ЭАЭ из передней межжелудочковой артерии (ПМЖА).

Материал и методы. В это ретроспективное исследование были включены 103 пациента, перенёвшие АКШ в сочетании с “закрытой” ЭАЭ, и 204 после “открытой” ЭАЭ из ПМЖА, за период с 2003 по 2016 гг. В обеих группах возраст пациентов был сопоставим — 65 лет [56; 69] vs 67 лет [58; 72] ($p=0,263$) и преобладали мужчины 88,3% vs 81,4% ($p=0,421$). Средний срок наблюдения составил 94 мес. [38; 180]. В отдалённом периоде обследованы 86,4% (89) пациентов из группы “закрытой” ЭАЭ и 83,8% (171) из группы “открытой” ЭАЭ ($p=0,141$). Ангиографические результаты были изучены у 75,3% пациентов из группы “закрытой” ЭАЭ и 67,3% из группы “открытой” ЭАЭ ($p=0,441$).

Результаты. Госпитальная летальность в группе “закрытой” ЭАЭ составила 4,8% vs 1,5% в группе “открытой” ЭАЭ ($p=0,0012$), а частота периперационного инфаркта миокарда 11,6% vs 2,5%, соответственно ($p<0,001$). Выживаемость через 7,8 лет составила 81,3±5,1% в группе “закрытой” ЭАЭ и 84,4±3,2% в группе “открытой” ЭАЭ ($p=0,342$). Проходимость артериальных шунтов была достоверно выше в группе “открытой” ЭАЭ — 93,1% vs 80,6% ($p=0,004$). При этом проходимость венозных шунтов в отдалённом периоде между группами была сопоставима — 70,1% vs 73,7% ($p=0,314$).

Заключение. “Открытая” техника ЭАЭ в сочетании с АКШ обеспечивает лучшие непосредственные результаты по сравнению с “закрытой” ЭАЭ. Выживаемость и свобода от стенокардии в отдалённом периоде между группами сопоставимы. В отдалённом периоде проходимость внутренней грудной артерии после “открытой” ЭАЭ лучше, чем после “закрытой” методики. Процедура “открытой” ЭАЭ является безопасным и эффективным методом достижения полной реваскуляризации миокарда у пациентов с тяжёлым диффузным поражением ПМЖА.

Ключевые слова: диффузный коронарный атеросклероз, открытая эндартерэктомия, закрытая эндартерэктомия, проходимость шунтов.

Отношения и деятельность: нет.

¹ГБУЗ Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. Очаповского С. В. Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар; ²ФГБОУ ВО Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России, Краснодар, Россия.

Белаш С. А. — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения № 2, кафедра кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС КубГМУ, ассистент кафедры, ORCID: 0000-0003-3881-5451, Барбухатти К. О. — д.м.н., зав. кардиохирургическим отделением № 2, зав. кафедрой кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, ORCID: 0000-0002-3839-7432, Шевченко С. С. — сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения № 2, ORCID: 0000-0002-9114-6050, Ясакова Е. П. — к.м.н., врач отделения рентгенологических методов исследования, ORCID: 0000-0003-0315-5502, Некрасов А. С. — врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, ORCID: 0000-0003-0439-8389, Порханов В. А. — академик РАН, профессор, главный врач, ORCID: 0000-0003-0572-1395.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): belashsa@yahoo.com

АКШ — коронарное шунтирование, КШГ — коронарошунтография, ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ПИМ — периперационный инфаркт миокарда, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия, ЭАЭ — эндартерэктомия.

Рукопись получена 05.03.2021

Рецензия получена 17.05.2021

Принята к публикации 06.06.2021



Для цитирования: Белаш С. А., Барбухатти К. О., Шевченко С. С., Ясакова Е. П., Некрасов А. С., Порханов В. А. Выбор оптимальной техники эндартерэктомии из передней межжелудочковой артерии при её диффузном атеросклеротическом поражении. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(8):4397. doi:10.15829/1560-4071-2021-4397

Selection of optimal endarterectomy technique in the left anterior descending artery for diffuse coronary atherosclerosis

Belash S. A.^{1,2}, Barbukhatti K. O.^{1,2}, Shevchenko S. S.¹, Yasakova E. P.¹, Nekrasov A. S.¹, Porkhanov V. A.¹

Aim. To determine the optimal method for performing coronary artery endarterectomy (CE) based on immediate and long-term outcomes of coronary artery bypass grafting (CABG) in combination with open or closed CE in the left anterior descending artery (LAD).

Material and methods. This retrospective study included 103 patients who underwent CABG in combination with closed CE and 204 after open CE in the LAD during the period from 2003 to 2016. In both groups, the patient age was comparable (65 years [56; 69] vs 67 years [58; 72] ($p=0,263$)). There were more men (88,3% vs 81,4% ($p=0,421$)). The mean follow-up period was 94 months [38; 180]. Long-term outcomes were assessed in 86,4% ($n=89$) and 83,8% ($n=171$) of patients from the closed and open CE groups, respectively ($p=0,141$). Angiographic data were studied in 75,3% and 67,3% of patients, respectively ($p=0,441$).

Results. In the closed and open CE groups, in-hospital mortality was 4,8% and 1,5% ($p=0,0012$), incidence of perioperative myocardial infarction — 11,6% vs 2,5%, ($p<0,001$), survival rate after 7,8 years — 81,3±5,1% and 84,4±3,2% ($p=0,342$), respectively. The patency of arterial shunts was significantly higher in the open CE

group — 93,1% vs 80,6% ($p=0,004$). At the same time, the patency of venous shunts in the long-term period between the groups was comparable — 70,1% vs 73,7% ($p=0,314$).

Conclusion. Open CE in combination with CABG provides better immediate outcomes compared to closed CE. Long-term survival and freedom from angina between the groups were comparable. In the long-term period, the patency of internal thoracic artery after open CE is better than after the closed technique. Open CE is a safe and effective method to achieve complete myocardial revascularization in patients with severe diffuse LAD atherosclerosis.

Keywords: diffuse coronary atherosclerosis, open endarterectomy, closed endarterectomy, shunt patency.

Relationships and Activities: none.

¹Research Institute — S. V. Ochapovskiy Regional Clinical Hospital № 1, Krasnodar;

²Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia.

Belash S. A.* ORCID: 0000-0003-3881-5451, Barbukhatti K. O. ORCID: 0000-0002-3839-7432, Shevchenko S. S. ORCID: 0000-0002-9114-6050, Yasakova E. P. ORCID: 0000-0003-0315-5502, Nekrasov A. S. ORCID: 0000-0003-0439-8389, Porkhanov V. A. ORCID: 0000-0003-0572-1395.

*Corresponding author: belashsa@yahoo.com

Received: 05.03.2021 Revision Received: 17.05.2021 Accepted: 06.06.2021

For citation: Belash S. A., Barbukhatti K. O., Shevchenko S. S., Yasakova E. P., Nekrasov A. S., Porkhanov V. A. Selection of optimal endarterectomy technique in the left anterior descending artery for diffuse coronary atherosclerosis. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(8):4397. (In Russ.) doi: 10.15829/1560-4071-2021-4397

Диффузное атеросклеротическое поражение коронарного русла является наиболее тяжёлым морфологическим субстратом ишемической болезни сердца. Консервативная терапия у этих пациентов, по сути, бесперспективна и сопровождается крайне неблагоприятным прогнозом для жизни, т.к. без хирургической помощи летальность достигает 39,2–61% в течение пяти лет наблюдения [1, 2]. Поэтому коронарное шунтирование (АКШ) является методом выбора в лечении подобных больных. Однако у 25% таких пациентов стандартная техника формирования анастомозов неисполнима. В этих условиях процедура коронарной эндартерэктомии (ЭАЭ) является операцией выбора и позволяет достигнуть полной реваскуляризации миокарда [3, 4]. Ранние публикации демонстрировали высокие показатели смертности и частоты развития периоперационного инфаркта миокарда (ПИМ) после ЭАЭ [4, 6]. Тем не менее работы последних лет демонстрируют лучшие

результаты, чем предполагалось ранее [2, 5, 7–10]. Возможно, этому способствует изменение хирургической тактики — переход с “закрытой” ЭАЭ на “открытую” технику удаления атероматозных слепков. Поэтому целью данного исследования является определение оптимальной техники ЭАЭ на основании сравнительного анализа непосредственных и отдалённых результатов этих двух методик, в т.ч. ангиографических.

Материал и методы

За период с 2003 по 2016гг у 307 пациентов было выполнено АКШ в сочетании с ЭАЭ из передней межжелудочковой артерии (ПМЖА). Эти пациенты были разделены на две группы — группа “закрытой” ЭАЭ — 103 (33,5%), и группа “открытой” ЭАЭ — 204 (66,5%). Группы были сопоставимы по полу, возрасту, фракции выброса левого желудочка, клиническим проявлениям ишемической болезни сердца,

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов до операции

Показатель	Группа “закрытой” ЭАЭ, n=103	Группа “открытой” ЭАЭ, n=204	p
Мужчины, абс. (%)	91 (88,3)	166 (81,4)	0,412
Возраст, лет	65 [56; 69]	67 [58; 72]	0,263
ФВ ЛЖ, %	50 [44; 58]	48 [43; 60]	0,334
стенокардия напряжения III-IV ФК, %, абс.	68,9% (71)	65,2% (133)	0,353
ФК СН по NYHA, абс. (%)			
I	-	-	
II	33 (32,1)	60 (29,4)	0,541
III	43 (41,7)	79 (38,8)	0,432
IV	27 (26,2)	65 (31,8)	0,523
Результаты коронароангиографии: абс. (%)			
— однососудистое поражение	7 (6,8)	11 (5,4)	0,531
— двухсосудистое поражение	39 (37,8)	71 (34,8)	0,212
— трёхсосудистое поражение	57 (55,4)	122 (59,8)	0,233
Стеноз ствола ЛКА $\geq 70\%$, абс. (%)	41 (39,8)	76 (37,3)	0,354
SYNTAX Score	36 [28; 39]	32 [28; 39]	0,213
Мультифокальный атеросклероз, абс. (%)	26 (24,5)	41 (20,1)	0,513
ОНМК в анамнезе, абс. (%)	9 (8,7)	14 (6,8)	0,687
Ожирение, абс. (%)	24 (23,3)	42 (18,7)	0,321
Сахарный диабет, абс. (%)	35 (33,9)	61 (29,9)	0,543
ХОБЛ, абс. (%)	14 (13,6)	22 (10,7)	0,431
Курение, абс. (%)	68 (66,2)	107 (52,5)	0,213
Инфаркт миокарда в анамнезе, абс. (%)	57 (55,3)	108 (52,9)	0,564
ЧКВ в анамнезе, абс. (%)	27 (26,2)	42 (20,5)	0,332
Гипертоническая болезнь, абс. (%)	96 (93,2)	183 (89,7)	0,651

Сокращения: ЛКА — левая коронарная артерия, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, СН — сердечная недостаточность, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФК — функциональный класс, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь лёгких, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭАЭ — эндартерэктомия, NYHA — New York Heart Association.

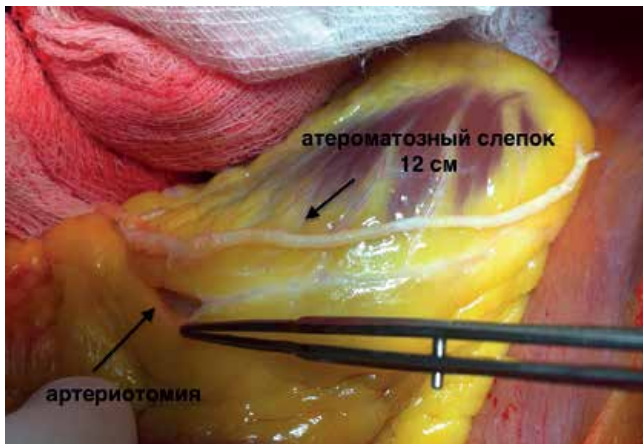


Рис. 1. «Закрытая» ЭАЭ из ПМЖА.

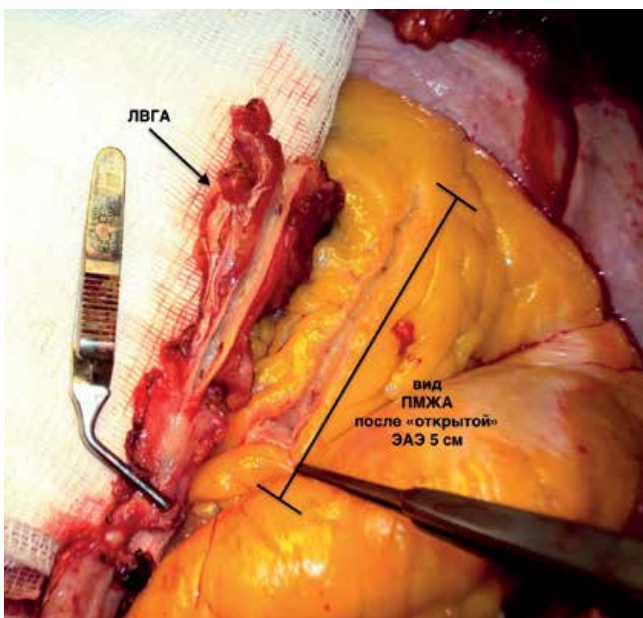


Рис. 3. «Открытая» ЭАЭ из ПМЖА + шунт-пластика ЛВГА.

Сокращения: ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия, ЭАЭ — эндактерэктомия.

а также сопутствующей патологии, о чём свидетельствует отсутствие достоверной статистической разницы по этим показателям (табл. 1).

Критерии отбора пациентов на операцию — наличие тяжёлой стенокардии, удовлетворительная локальная сократимость миокарда в зоне предполагаемой ЭАЭ, наличие хорошо развитых септальных и диагональных ветвей, обязательное наличие проксимального гемодинамически значимого поражения, а также диаметр артерии не $< 1,5$ мм.

При выполнении ЭАЭ по «закрытой» методике артериотомия ПМЖА производилась в зоне выраженного кальциноза на протяжении 1,5–2 см, после чего атеросклеротически изменённая интима циркулярно отслаивалась и на фоне подтягивания из проксимального отдела отсекалась ножницами. Затем

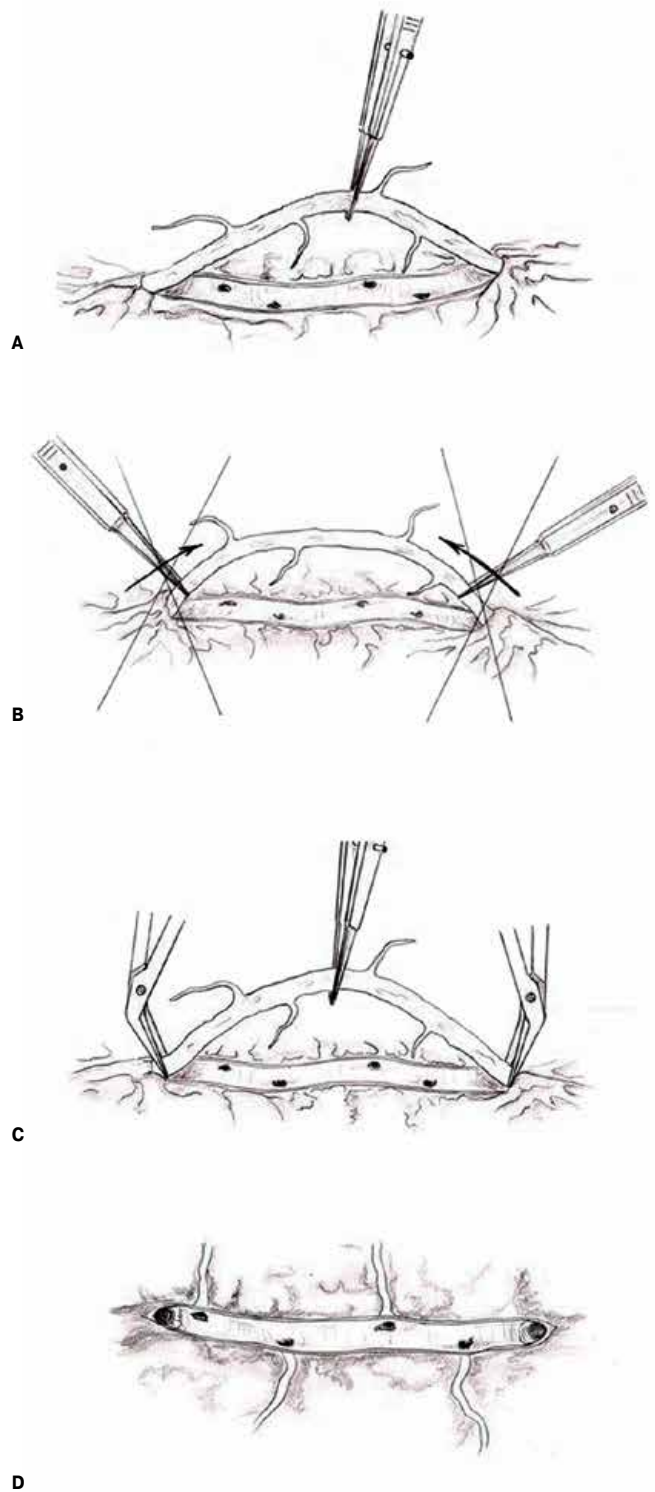


Рис. 2. Схема выполнения «открытой» ЭАЭ из ПМЖА.

при помощи тракций производилось её отслаивание в дистальном направлении вплоть до полного схождения слепка «на нет». После этого формировался маммарокоронарный анастомоз с ПМЖА (рис. 1).

В случае «открытой» ЭАЭ артериотомию продолжали в обоих направлениях на всём протяжении

диффузно изменённого отдела ПМЖА до участка, пригодного для формирования анастомоза (возможность прокалывания иглой). Затем атероматозный слепок отслаивали под визуальным контролем с условием полного освобождения устьев септальных и диагональных ветвей, после чего, не выполняя никаких тракций, его отсекали ножницам под углом 45° с обязательным сохранением всех слоёв стенки артерии как в проксимальном, так и дистальном отделах (рис. 2). Далее при достаточной длине левой внутренней грудной артерии (ЛВГА) формировали протяжённый маммарокоронарный анастомоз по типу “шунт-пластики” (рис. 3). Если же длины ЛВГА не хватало для формирования прямого анастомоза, то в зону протяжённой артериотомии сначала вшивали заплату из аутовены и затем в неё имплантировали ЛВГА (рис. 4).

Все операции выполнялись с искусственным кровообращением. Кардиоплегия “Кустодиол” (табл. 2).

В послеоперационном периоде каждый пациент начинал получать через 12 ч низкомолекулярный гепарин (до удаления дренажей), клопидогрел (после их удаления) на срок до 6 мес. и ацетилсалициловую кислоту 100 мг, длительно.

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом, выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и соответствовало принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. У всех пациентов было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании. Статистический анализ полученных результатов выполнен с использованием программы Statistica 10.0 (“StatSoft”, США). Все количественные переменные проверены на тип распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Результаты всех количественных переменных представлены как медиана (Me) и квартили (Q1 и Q3), достигнутый уровень значимости (p). Результаты всех качественных переменных представлены как численность (n) и доля группы (%), достигнутый уровень значимости (p). Достоверность межгрупповых

различий непрерывных переменных определяли по критерию Манна-Уитни. Межгрупповое сравнение категориальных величин проводилось с использованием теста χ^2 или с помощью точного теста Фишера. Оценка отдалённых результатов проводилась по методу Каплана-Майера. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Госпитальная летальность оказалась достоверно выше в группе “закрытой” ЭАЭ (5/4,8% vs 3/1,5%, $p = 0,0012$). Ведущая причина более высокой смертности — развитие ПИМ на фоне тромбоза шунта к фокусной, т.е. реконструируемой, артерии. Характеристика послеоперационного периода представлена в таблице 3.

Коронарошунтография (КШГ) в госпитальный период выполнялась только при развитии ПИМ. Ранний ангиографический контроль показал достоверно лучшую проходимость ЛВГА к реконструируемой артерии в группе “открытой” ЭАЭ. При этом

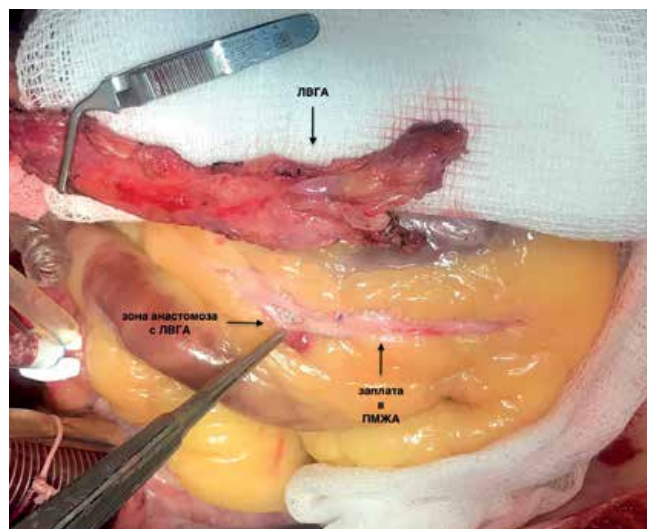


Рис. 4. Маммарокоронарное шунтирование ПМЖА (в аутовенозную заплату после “открытой” ЭАЭ).

Сокращения: ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ПМЖА — передняя межжелудочковая артерия.

Таблица 2

Операционные показатели и сочетанные вмешательства

Параметр	Группа “закрытой” ЭАЭ, n=103	Группа “открытой” ЭАЭ, n=204	p
Время ИК, мин	94 [58; 126]	126 [96; 158]	<0,001
Время ИМ, мин	66 [44; 98]	108 [74; 124]	<0,001
Средняя длина удалённого слепка, см	8 [6; 11]	5 [4; 8]	0,013
Индекс реваскуляризации, M±SD	3,1±0,5	2,8±0,3	0,362
Протезирование АК, абс. (%)	6 (5,8)	8 (3,95)	0,213
Операция Бенталла, абс. (%)	1 (0,9)	1 (0,5)	0,724
Резекция аневризмы ЛЖ, абс. (%)	3 (2,9)	5 (2,4)	0,537
Резекция лёгкого, абс. (%)	4 (3,8)	7 (3,4)	0,521

Сокращения: АК — аортальный клапан, ИК — искусственное кровообращение, ИМ — ишемия миокарда, ЛЖ — левый желудочек, ЭАЭ — эндартерэктомия.

Таблица 3

Характеристика послеоперационного периода

Параметр	Группа "закрытой" ЭАЭ, n=103	Группа "открытой" ЭАЭ, n=204	p
Госпитальная летальность, абс. (%)	5 (4,8)	3 (1,5)	0,0012*
— тромбоз шунта	4	1	
— ОНМК	1	0	
— сепсис + ПОН	0	2	
ПИМ, абс. (%)	12 (11,6)	5 (2,5)	<0,001*
Средний уровень тропонина I, нг/мл	23 [9; 40]	9 [4; 15]	<0,001*
Средний уровень МВ-КФК, нг/мл	92 [66; 146]	36 [27; 62]	<0,001*
ФВ ЛЖ, %	52 [46; 60]	55 [50; 63]	0,432
Миокардиальная недостаточность, абс. (%)	21 (20,4)	9 (4,4)	<0,001*
ВАБК, абс. (%)	14 (13,6)	4 (1,9)	<0,001*
Фибрилляция предсердий, абс. (%)	9 (8,7)	16 (7,8)	0,324
Кровотечение, абс. (%)	1 (0,9)	1 (0,5)	0,752
ОНМК, абс. (%)	1 (0,9)	1 (0,5)	0,552
Постгипоксическая энцефалопатия, абс. (%)	7 (6,7)	11 (5,4)	0,432
Дыхательная недостаточность, абс. (%)	3 (2,9)	5 (2,4)	0,643
Раневая инфекция, абс. (%)	1 (0,9)	2 (0,9)	0,712
Время в АРО, ч	86 [32; 112]	43 [30; 68]	<0,001*
Срок госпитализации, сут.	13 [9; 21]	9 [7; 17]	0,182

Примечание: * — достоверная статистическая разница.

Сокращения: АРО — анестезиолого-реанимационное отделение, ВАБК — внутриаортальная баллонная контрпульсация, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ПИМ — периперационный инфаркт миокарда, ПОН — полиорганная недостаточность, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ЭАЭ — эндартерэктомия.

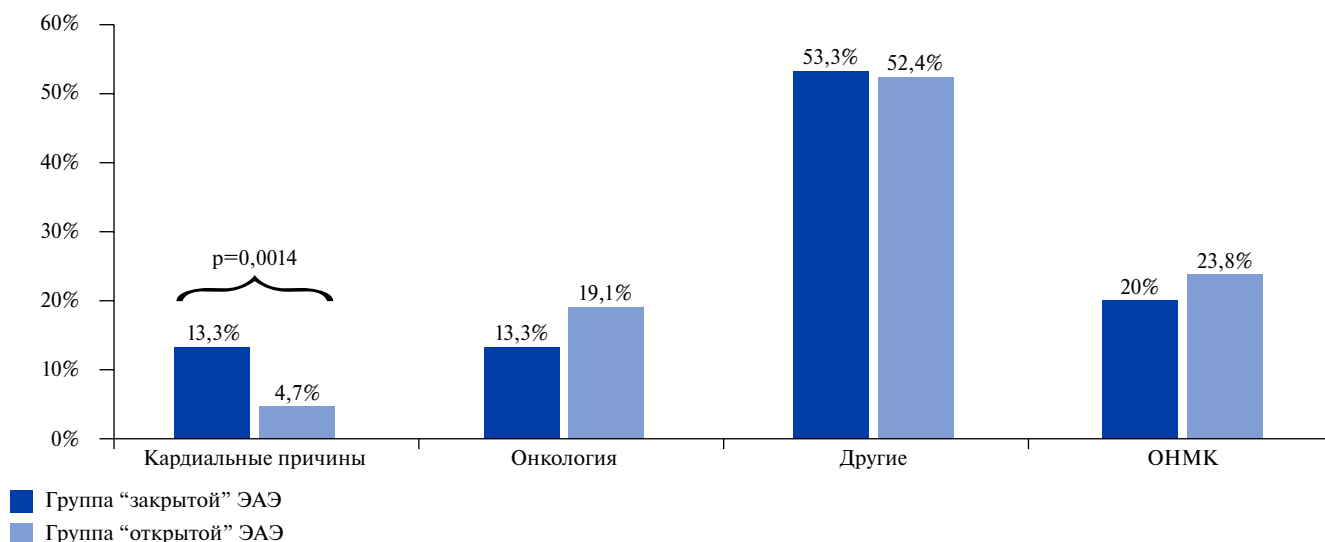
Таблица 4

Результаты экстренной КШГ в госпитальный период

Параметр	Группа "закрытой" ЭАЭ, n=103	Группа "открытой" ЭАЭ, n=204	p
Коронарошунтография, абс. (%)	12 (11,6)	5 (2,5)	<0,001*
Всего шунтов			
— ЛВГА	12	5	
— венозный шунт	26	11	
Проходим/не проходим			
— ЛВГА в зоне реконструкции	8/4	4/1	0,031*
— венозный шунт	23/3	9/2	0,412

Примечание: * — достоверная статистическая разница.

Сокращения: ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ЭАЭ — эндартерэктомия.



статистической разницы по проходимости венозных шунтов получено не было (табл. 4).

Отдалённые результаты были изучены у 86,4% пациентов (n=89) из группы “закрытой” ЭАЭ и 83,8% (n=171) из второй группы. Средний срок диспансерного наблюдения 94 [38; 180] мес. Отдалённая летальность между группами не отличалась 16,8% (n=15) vs 12,3% (n=21), $p=0,132$. В обеих группах преобладали некардиальные причины — острое нарушение мозгового кровообращения, онкологическая патология, тяжёлая хроническая почечная недостаточность с развитием сепсиса, а также полиорганная недостаточность на фоне декомпенсации хронической артериальной недостаточности нижних конечностей (рис. 5). В то же время кардиальная летальность от инфаркта миокарда или прогрессирования хронической сердечной недостаточности в группе “закрытой” ЭАЭ была статистически выше по сравнению со второй группой пациентов (13,3% vs 4,7%, $p=0,0014$). Таким образом, выживаемость в отдалённом периоде составила

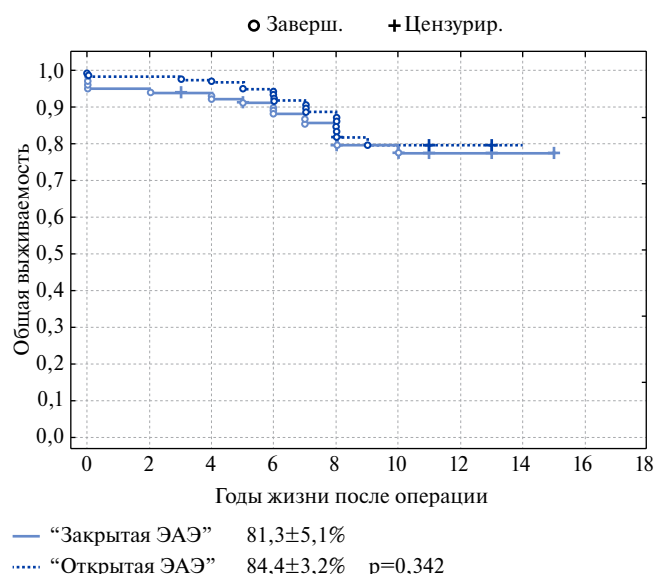


Рис. 6. Выживаемость по группам в отдалённом периоде.
Сокращение: ЭАЭ — эндартерэктомия.

Таблица 5

Клиническая характеристика пациентов в отдалённом периоде

Показатель	Группа “закрытой” ЭАЭ, n=89	Группа “открытой” ЭАЭ, n=171	p
Летальность, абс. (%)	15 (16,8)	21 (12,3)	0,132
Асимптомные пациенты, абс. (%)	56 (62,9)	101 (59,1)	0,232
Стенокардия напряжения I-II ФК, абс. (%)	25 (28,1)	58 (33,9)	0,345
Стенокардия напряжения III, абс. (%)	8 (8,9)	12 (7,02)	0,421
Нефатальный ОНМК, абс. (%)	5 (5,6)	9 (5,3)	0,241
Нефатальный инфаркт миокарда, абс. (%)	4 (4,5)	7 (4,1)	0,254
реАКШ, абс. (%)	0	0	

Сокращения: АКШ — коронарное шунтирование, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ФК — функциональный класс, ЭАЭ — эндартерэктомия.

Таблица 6

Отдалённые ангиографические результаты

Показатель	Группа “закрытой” ЭАЭ, n=89	Группа “открытой” ЭАЭ, n=171	p
Срок выполнения ангиографии, мес.	86 [38; 164]	82 [34; 172]	0,534
КШГ, абс. (%)	67 (75,3)	115 (67,3)	0,441
— плановая	55 (82,1)	96 (83,5)	0,472
— экстренная	12 (17,9)	19 (16,5)	0,312
Стандартная КШГ/КТ-шунтография, абс.	49/18	83/32	
ЛВГА, абс. (%)			
— всего	67 (100)	115 (100)	
— проходима	54 (80,6)	107 (93,1)	0,004*
— окклюзия	13 (19,4)	8 (6,9)	
Венозные шунты, абс. (%)			
— всего	137 (100)	228 (100)	
— проходим	96 (70,1)	168 (73,7)	0,314
— окклюзия	41 (29,9)	60 (26,3)	
ЧКВ, абс. (%)	19 (22,1)	30 (17,5)	0,234
— нешунтированные артерии	8 (42,1)	11 (36,6)	0,511
— шунтированные ранее артерии	2 (10,5)	2 (6,6)	0,423
— венозные кондуиты	9 (47,4)	17 (56,6)	0,342

Примечание: * — достоверная статистическая разница.

Сокращения: КТ — компьютерная томография, КШГ — коронарошунтография, ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, ЭАЭ — эндартерэктомия.

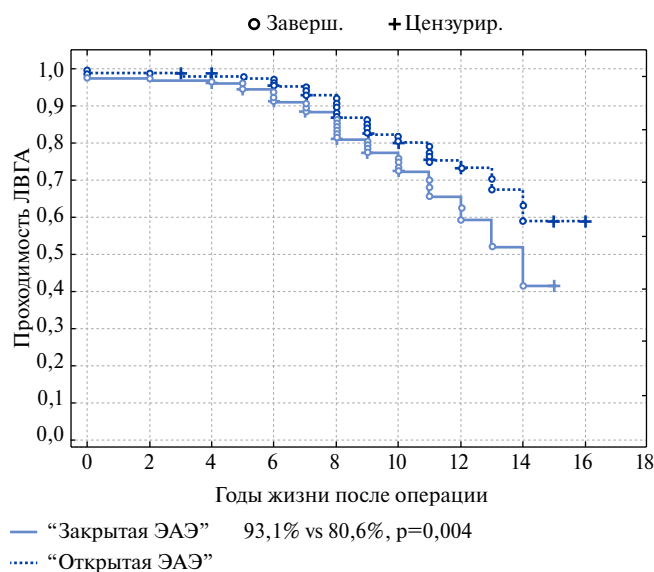


Рис. 7. Проходимость ЛВГА в отдалённом периоде.

Сокращения: ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ЭАЭ — эндартерэктомия.

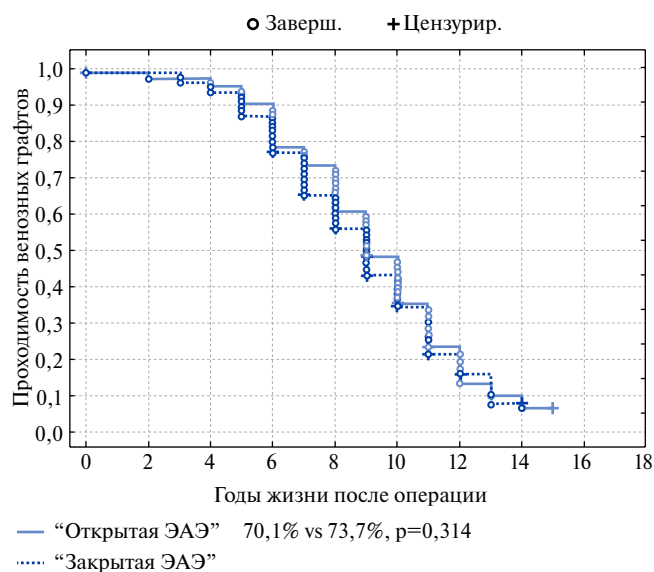


Рис. 8. Проходимость венозных шунтов в отдалённом периоде.

Сокращение: ЭАЭ — эндартерэктомия

$81,3 \pm 5,1\%$ в группе “закрытой” ЭАЭ и $84,4 \pm 3,2\%$, во второй группе, соответственно, $p=0,342$ (рис. 6).

Среди обеих групп в отдалённом периоде преимущественно были асимптомные пациенты (табл. 5). Рецидив стенокардии, потребовавший экстренной госпитализации и выполнения КШГ, отмечен только у 8 (8,9%) пациентов из группы “закрытой” ЭАЭ и у 12 (7,02%) из второй, что не достигло статистически достоверной разницы ($p=0,421$).

Ангиографический анализ проходимости шунтов в отдалённом периоде был важнейшей вторичной точкой нашей работы (табл. 6). Исследование показало достоверно лучшую проходимость ЛВГА после “открытой” ЭАЭ ($93,1\%$ vs $80,6\%$, $p=0,004$). Проходимость венозных кондуитов в отдалённом периоде между группами была сопоставима (рис. 7, 8).

Обсуждение

За последние 30 лет в литературе опубликовано лишь 8 исследований, в которых приводятся результаты ЭАЭ с указанием метода её выполнения. При этом только в двух из них подобный анализ является непосредственной целью. Количество наблюдений в этих работах не превышает 100 случаев, тем не менее авторы показывают преимущество “открытой” методики. Отмеченный в них уровень летальности варьирует от 5,2% до 10,1%, а частоты ПИМ от 4,3% до 12,1%, что достоверно лучше аналогичных результатов после “закрытой” ЭАЭ [1, 5, 6, 11–15]. В данной работе подобный анализ мы выполнили на большем количестве наблюдений и в итоге также получили преимущество “открытой” методики выполнения ЭАЭ, о чём свидетельствуют статистически более низкие уровни госпитальной летальности и частоты ПИМ. Наш подход к выполне-

нию ЭАЭ прошёл определённую эволюцию. В первые годы применялась только “закрытая” методика. Но по мере накопления опыта и систематическом анализе результатов произошла смена хирургической техники. При этом хотелось бы обратить внимание на ряд моментов, которые, на наш взгляд, играют ключевую роль в достижении полученных результатов.

Во-первых, артериотомию необходимо выполнять за пределы диффузно изменённого участка ПМЖА. Не стоит опасаться её избыточной длины, т.к. всегда есть возможность первоначально вшить в артерию заплату из аутовены, а потом уже вторым этапом в неё имплантировать ЛВГА.

Во-вторых, выполнение каких-либо тракций при удалении атероматозного слепка недопустимо. Это предотвращает формирование обрывков интимы, которые после восстановления кровотока могут играть роль флотирующих клапанов и обуславливать тромбоз коронарной артерии.

В-третьих, крайне важно отсекай атероматозный слепок с обязательным сохранением всех слоёв стенки ПМЖА. Это полностью исключает заворот интимы в просвет артерии и минимизирует риск её тромбоза.

Соблюдение этих принципов в итоге позволило нам не только достигнуть достоверно лучших клинических и ангиографических результатов, но и значительно увеличить объём выполняемых подобных операций, что и объясняет большее количество наблюдений в группе “открытой” ЭАЭ. В 2020г на представленную выше технологию выполнения “открытой” ЭАЭ нами был получен патент РФ № 2717372.

Отдалённые результаты подобных исследований в доступной литературе представлены ещё в более меньшем количестве, а ангиографические вообще

единично. В основном авторы приводят лишь показатели отдалённой выживаемости, которая в среднем за 5 лет варьирует от 88% до 94%, что совпадает с полученными нами результатами. В нашей работе ангиографический контроль значительно превышает объём КШГ в ранее представленных исследованиях. Анализ показал бесспорное преимущество “открытой” методики ЭАЭ по проходимости ЛВГА в отдалённом периоде, что коррелирует с наметившейся тенденцией улучшения результатов в последних подобных работах [6, 11, 15, 16].

ЭАЭ в условиях диффузного коронарного атеросклероза позволяет достигнуть полной реваскуляризации миокарда с целью уменьшения симптомов стенокардии, снижения риска инфаркта миокарда, улучшения качества жизни и её прогноза. В данном исследовании в обеих группах преобладали асимптомные пациенты, что наряду с низким процентом повторных интервенций доказывает высокую эф-

фективность и целесообразность выполненных оперативных вмешательств.

Заключение

АКШ в сочетании с “открытой” ЭАЭ показывает лучшие непосредственные результаты с достоверно более низким уровнем госпитальной летальности и частоты развития ПИМ по сравнению с “закрытой” техникой. Обе методики ЭАЭ позволяют в равной степени достигнуть достоверного уменьшения симптомов стенокардии с приемлемым качеством жизни и низким процентом повторных реваскуляризаций в отдалённом периоде. “Открытая” техника ЭАЭ обеспечивает достоверно лучшую проходимость артериальных шунтов в отдалённом периоде.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Lozano I, Capin E, De la Hera E-M, et al. Diffuse Coronary Artery Disease Not Amenable to Revascularization: Long-term Prognosis. *Scientific letters. Rev Esp Cardiol.* 2015;68(7):629-40. doi:10.1016/j.rec.2015.02.013.
- Bogdan AP, Belash SA, Barbukhatti KO. Survival and angiographic results after endarterectomy from the anterior descending artery. *Russian Journal of Cardiology.* 2014;(11):44-50. (In Russ.) Богдан А.П., Белаш С.А., Барбухатти К.О. Выживаемость и ангиографические результаты после энтерэктомии из передней межжелудочковой артерии. *Российский кардиологический журнал.* 2014;(11):44-50. doi:10.15829/1560-4071-2014-11-44-50.
- Fukui T, Tabata M, Taguri M, et al. Extensive reconstruction of the left anterior descending coronary artery with an internal thoracic artery graft. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(2):445-51. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.10.002.
- Brown RA, Shantsila E, Varma C, Lip GY. Epidemiology and pathogenesis of diffuse obstructive coronary artery disease: the role of arterial stiffness, shear stress, monocyte subsets and circulating microparticles. *Ann Med.* 2016;48(6):444-55. doi:10.1080/07853890.2016.1190861.
- Shehada Sh-E, Mourad F, Wendt D, et al. Long-Term Outcomes of Coronary Endarterectomy in Patients with Complete Imaging Follow-Up. *Sem Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;32(4):730-7. doi:10.1053/j.semtcvs.2019.04.008.
- Soylu E, Harling L, Ashrafian H, et al. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2014;19:462-73. doi:10.1093/icvts/ivu157.
- Wang Ch, Chen J, Gu Ch, Li J. Analysis of survival after coronary endarterectomy combined with coronary artery bypass grafting compared with isolated coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2019;29(3):393-401. doi:10.1093/icvts/ivz125.
- Belash SA, Barbukhatti KO, Porhanov VA. Comparative analysis of early results of reconstructive procedures on coronary arteries with or without endarterectomy in diffuse coronary atherosclerosis. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya.* 2019;61(1):45-54. (In Russ.) Белаш С.А., Барбухатти К.О., Порханов В.А. Сравнительный анализ
- непосредственных результатов реконструктивных процедур на коронарных артериях с энтерэктомией или без неё при диффузном коронарном атеросклерозе. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2019;61(1):45-54. doi:10.24022/0236-2791-2019-61-1-45-54.
- Bitan O, Pirundini PA, Leshem E, et al. Coronary endarterectomy or patch angioplasty for diffuse left anterior descending artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;66(6):491-7. doi:10.1055/s-0037-1600918.
- Costa M, Betero AL, Okamoto J, et al. Coronary Endarterectomy: a Case Control Study and Evaluation of Early Patency Rate of Endarterectomized Arteries. *Brazilian J Cardiovasc Surg.* 2020;35(1):9-15. doi:10.21470/1678-9741-2018-0402.
- Nardi P, Russo M, Saitto G, et al. Coronary endarterectomy: an old tool for patients currently operated on with coronary artery bypass grafting. Long-term results, risk factor analysis. *Polish J Thorac Cardiovasc. S.* 2018;15(4):219-26. doi:10.5114/kitp.2018.80917.
- Sousa-Uva M, Neumann F-J, Ahlsson A, et al. ESC Scientific Document Group, 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *E J CardioThorac S.* 2019;55(1):4-90. doi:10.1093/ejcts/ezy289.
- Akchurin RS, Shiryayev AA, Vasiliev VP, et al. Early and long-term outcomes of coronary bypass in patients with previous percutaneous coronary intervention. *Cardiologia i Serdechno Sosudistaya Khirurgiya.* 2016;9(4):11-6. (In Russ.) Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Васильев В.П. и др. Ранние и отдалённые результаты коронарного шунтирования у пациентов со стентированием коронарных артерий в анамнезе. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016;9(4):11-6. doi:10.17116/kardio20169411-16.
- Soylu E, Harling L, Ashrafian H, Thanos A. Does coronary endarterectomy technique affect surgical outcome when combined with coronary artery bypass grafting? *J CardioVasc Thorac Surg.* 2014;19(5):848-55. doi:10.1093/icvts/ivu261.
- Stavrou A, Gkiousias V, Kyprianou K, et al. Coronary endarterectomy: the current state of knowledge. *Atherosclerosis.* 2016;249:88-98. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2016.03.036.
- Russo M, Nardi P, Saitto G, et al. Coronary artery bypass grafting with adjunctive endarterectomy: A mandatory procedure in complex revascularizations. Current results and postoperative considerations. *J Integr Cardiol.* 2016;2(4):356-7. doi:10.15761/JIC.1000174.