

КОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ ЛЕВОСТОРОННЮЮ ТОРАКОТОМИЮ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ИБС

Ю.А. Шнейдер, В.Г. Цой, А.А. Павлов✉, П.А. Шиленко, М.С. Фоменко
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России (г. Калининград),
Калининградское шоссе, д.4, пос. Родники, Гурьевский р-он, Калининградская область,
Российская Федерация, 236035

Основные положения

Коронарное шунтирование из левосторонней переднебоковой торакотомии на работающем сердце может быть выполнено с хорошими непосредственными и отдаленными результатами в лечении пациентов с ИБС как при изолированном поражении передней межжелудочковой артерии, так и при многососудистом – как этап гибридного вмешательства.

Резюме

Цель: Изучить непосредственные и отдаленные результаты коронарного шунтирования из левосторонней переднебоковой торакотомии на «работающем сердце».

Материалы и методы: В ретроспективное одноцентровое исследование включены 1178 пациентов, прооперированных в период с сентября 2012 г. по июнь 2023 г. в ФГБУ «ФЦВМТ» (г. Калининград). Всем больным выполнено коронарное шунтирование передней межжелудочковой артерии через левостороннюю переднебоковую торакотомию на «работающем сердце». Среди пациентов преобладали мужчины (n=946; 80,3%). Средний возраст больных составил 64,3±15,4 лет. Значительное число больных страдали стенокардией напряжения II ФК (n=387; 32,8%) и III ФК (n=691; 58,6%). Постинфарктный кардиосклероз в анамнезе встречался у 694 (58,9%) пациентов. Около половины пациентов страдали генерализованным атеросклерозом с поражением артерий других бассейнов – брахиоцефальных артерий (n=182; 15,4%), артерий нижних конечностей и почек (n=161; 13,6%). Гибридные вмешательства были выполнены 627 (53,2%) пациентам. Подключично-коронарное шунтирование выполнено 13 (1,1%) пациентам. Стратификация риска больных проводилась с использованием шкалы Euroscore II (2,2±1,1%). Были проанализированы ранняя смертность, послеоперационные осложнения, среднесрочные результаты.

Результаты: Всем больным 1178 пациентам выполнено коронарное шунтирование через левостороннюю переднебоковую торакотомию на «работающем сердце». В 627 случаях коронарное шунтирование выполнялось как этап гибридного вмешательства. В 4 (0,3%) случаях имел место переход на стернотомию после выполнения миниторакотомии. Средние сроки пребывания в реанимации составили 1,1 день, средний срок пребывания пациентов в стационаре – 5,9 койко-дней. Ранний послеоперационный период у 13 (1,1%) пациентов осложнился кровотечением, что потребовало ревизии раны. У 29 (2,5%) возникло нарушение ритма по типу фибрилляции предсердий, купированное медикаментозно. Поверхностное нагноение послеоперационной раны имело место в 8 (0,7%) случаях. Госпитальная летальность составила 0,7% (n=8). Мы проанализировали среднесрочные результаты операций в период наблюдения до 56±7 месяцев. Охват пациентов составил 13,6 % (161 человек). Чрезкожное коронарное вмешательство было выполнено в плановом порядке 15 (9,3%) пациентам. Ни одному из пациентов не выполнялось аортокоронарное шунтирование. Инсульт был зафиксирован у 3 (1,8 %) пациентов, инфаркт миокарда - у 6 (3,7%) пациентов. Было зарегистрировано 5 (3,1%) летальных случаев.

Заключение: Коронарное шунтирование из левосторонней переднебоковой торакотомии на работающем сердце может быть выполнено с хорошими непосредственными и отдаленными результатами в лечении пациентов с ИБС как при изолированном поражении передней межжелудочковой артерии, так и при многососудистом – как этап гибридного вмешательства.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца • левосторонняя торакотомия • коронарное шунтирование • ПМЖА • коронарошунтография • срединная стернотомия • операции на работающем сердце

LEFT THORACOTOMY FOR CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH CAD

Yu.A. Schneider, V.G. Tsoi, A.A. Pavlov✉, P.A. Shilenko, M.S. Fomenko
Federal State Budgetary Institution "Federal Center for High Medical Technologies"
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Kaliningrad),

4, Kaliningradskoye Shosse, Rodniki, Guryevsky district, Kaliningrad region, Russian Federation, 236035

Central Message

Off-pump coronary artery bypass grafting through left antero-lateral thoracotomy is associated with favorable immediate and long-term outcomes in patients with coronary artery disease undergoing isolated LAD revascularization or hybrid procedure for multivessel or polyvascular diseases.

Abstract

Aim: To assess the immediate and long-term results of patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting through left antero-lateral thoracotomy.

Methods: Medical records of 1,178 patients referred to elective cardiac surgery at the Federal Center for High Medical Technologies in the period from September 2012 to June 2023 were retrospectively reviewed. All patients underwent off-pump CABG through left antero-lateral thoracotomy. Men (n=946; 80.3%) prevailed in the study population. The mean age of patients was 64.3±15.4 years. A large proportion of patients suffered from class 2 (n=387; 32.8%) and class 3 (n=691; 58.6%) angina. A positive history of postinfarction cardiosclerosis was detected in 694 (66.2%) patients. Almost half of them were present with polyvascular diseases, including 182 (15.4%) patients with atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries and 161 (13.6%) patients with peripheral artery disease and renal artery stenosis. 627 (53.2%) patients underwent hybrid procedures. Subclavian artery revascularization was performed in 13 (1.1%) patients. All the patients received a risk stratification based on the EuroSCORE II (2.2±1.1%). Early mortality, postoperative complications, and mid-term outcomes were assessed.

Results: All patients (1,178 patients) underwent off-pump CABG through left antero-lateral thoracotomy. Of them, 627 patients underwent CABG as a stage of hybrid procedure. Four (0.3%) patients required conversion to full sternotomy. The mean length of stay in the ICU was 1.1 days. The mean lengths of the in-hospital stay – 5.9 days. Thirteen (1.1%) patients had early postoperative bleeding that required re-exploration. Twenty-nine (2.5%) patients had atrial fibrillation treated with antiarrhythmic drugs. Superficial incisional infection occurred in 8 (0.7%) patients. In-hospital mortality was 0.7% (n=8). The mid-term follow-up period was up to 56±7 months. 161 patients (13.6%) were followed up. Elective percutaneous coronary intervention was performed in 15 (9.3%) patients. None of the patients underwent CABG. Three (1.8%) patients suffered from stroke, 6 (3.7%) – from myocardial infarction. Five (3.1%) patients died.

Conclusion: Off-pump coronary artery bypass grafting through left antero-lateral thoracotomy is associated with favorable immediate and long-term outcomes in patients with coronary artery disease undergoing isolated LAD revascularization or hybrid procedure for multivessel or polyvascular diseases.

Keywords: coronary artery disease • left thoracotomy • coronary artery bypass grafting • LAD • graft patency assessment • median sternotomy • off-pump CABG

Received: 03.07.2023; review round 1: 20.07.2023; accepted: 28.07.2023

Список сокращений

ИБС – ишемическая болезнь сердца	брашения
КА – коронарная артерия	ПКШ – подключично-коронарное шунтирование
КШ – коронарное шунтирование	ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия
МКШ – маммарокоронарное шунтирование	ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
ОИМ – острый инфаркт миокарда	
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения	

Для корреспонденции: Павлов Александр Анатольевич, e-mail: manfromsurariver72@mail.ru; адрес: Калининградское шоссе, д.4, пос. Родники, Гурьевский р-он, Калининградская область, Российская Федерация, 236035.

Corresponding author: Alexander Pavlov, e-mail: man-fromsurariver72@mail.ru; address: 4, Kaliningradskoye Shosse, Rodniki, Guryevsky district, Kaliningrad region, Russian Federation, 236035.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания - главная причина смертности в России. Несмотря на расширение мер профилактики и ранней диагностики ишемической болезни сердца (ИБС), широкое применение гиполипидемических лекарств и препаратов, улучшающих реологические свойства крови, инфаркт миокарда ежегодно становится причиной смерти около 600 человек на 100 тысяч населения [1]. Число пациентов с ИБС ежегодно увеличивается. В настоящее время с развитием эндоваскулярных методик лечения большинство пациентов отдают предпочтение стентированию и ангиопластике, в особенности, если речь идет об одностороннем поражении коронарного русла. Определяющим моментом такого предпочтения является отсутствие травматичного доступа (срединная стернотомия), который не только увеличивает риск операции, но и несет опасность осложнений в послеоперационном периоде [2, 3]. Немаловажным остается снижение качества жизни пациентов после операции через стернотомию из-за болевого синдрома, необходимости соблюдать определенный двигательный режим. Нельзя забывать и о косметичности, в частности – отсутствии большого послеоперационного рубца после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), что также является одной из причин выбора пациентами эндоваскулярных методик.

В настоящее время, по-прежнему, для реваскуляризации миокарда в бассейне передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) в арсенале хирургов остается операция маммарокоронарного шунтирования (МКШ) на «работающем сердце», выполненная впервые в нашей стране и в мире ленинградским профессором В.И. Колесовым в 1964 году [4]. Эта операция имеет лучшие отдаленные результаты в сравнении с ЧКВ [5-10]. В мировой литературе данная операция имеет аббревиатуру MIDCAB (minimally invasive direct coronary artery bypass). У некоторых пациентов (преклонный возраст, миокардиальная дисфункция, тяжелая сопутствующая патология, предшествующие операции на сердце, отсутствие «материала» для шунтов) нет возможности выполнить полную реваскуляризацию коронарного русла, либо стандартное коронарное шунтирование (КШ) связано с высоким операционным риском [11-19]. В этих случаях шунтирование ПМЖА через торакалотомию [20] может быть выполнено как этап гибридной операции [21-23] и дополнено стентированием коронарных артерий (КА) в других бассейнах. При повторных вмешательствах операцией выбора может также служить подключично-коронарное аутовенозное шунтирование (ПКШ) из левосторонней переднебоковой торакалотомии на «работающем сердце» [24-27].

Соответственно, целью настоящего исследова-

ния явилось изучение непосредственных и отдаленных результатов КШ из левосторонней переднебоковой торакалотомии на «работающем сердце».

Материал и методы

В ретроспективное одноцентровое исследование включены 1178 пациентов, прооперированных в период с сентября 2012 по июнь 2022 гг. в ФГБУ «ФЦВМТ» (г. Калининград). Всем больным выполнено КШ ПМЖА через левостороннюю переднебоковую торакалотомию на «работающем сердце». Дизайн исследования одобрен Локальным этическим комитетом. Все пациенты подписали письменное информированное согласие для участия и использования их клинико-демографических данных в научных целях.

Среди пациентов преобладали мужчины 946 (80,3%), средний возраст больных составил 64,3±15,4 лет. Значительное число больных страдали стенокардией напряжения II функционального класса (n=387; 32,8%) и III функционального класса (n=691; 58,6%). Постинфарктный кардиосклероз в анамнезе встречался у 694 (58,9%), около половины пациентов страдали генерализованным атеросклерозом с поражением артерий других бассейнов – брахиоцефальных артерий (n=182; 15,4%), артерий нижних конечностей и почек (n=161; 13,6%). 627 (53,2%) больным выполнялись гибридные вмешательства, 13 (1,1%) – ПКШ. Проводилась стратификация риска больных по шкале Euroscore II - 2,2±1,1 %. Полная характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Дооперационное обследование больных включало: осмотр кардиолога, электрокардиограмму, эхокардиографию, ультразвуковую доплерографию брахиоцефальных артерий, коронарографию; общеклиническое лабораторное обследование. Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография с 3D реконструкцией выполнялись по показаниям.

Показания к выполнению КШ через левостороннюю переднебоковую торакалотомию на «работающем сердце»:

1) Изолированное гемодинамически значимое поражение ПМЖА:

- стентирование технически невозможно либо оно связано с высоким риском осложнений;
- рестеноз (тромбоз) ранее установленного стента;
- «мышечный мостик» ПМЖА;
- стернотомия связана с высоким риском осложнений.

2) При множественном поражении коронарного русла (как этап гибридного лечения ИБС):

- дооперационное состояние пациента, не позволяющее выполнить полную реваскуляризацию коронарного русла через стернотомию,

либо риск данной операции превышает предполагаемую пользу;

- отсутствие материала для полной реваскуляризации (тромбофлебит, периферический атеросклероз, ранее перенесенное АКШ и т.д.);

- ранее уже выполнено стентирование артерий огибающей артерии, правой коронарной артерии по неотложным показаниям;

3) При множественном поражении и отсутствии периферического русла в бассейнах огибающей артерии, правой коронарной артерии (невозможность их шунтирования, стентирования).

Методика выполнения операции коронарного шунтирования через левосторнюю передне-боковую торакотомию: положение пациента на спине с подложенным под спину валиком на уровне угла лопатки, руки вдоль тела. Доступ выполняли по IV – V межреберью в зависимости от конституциональных особенностей больных. Длина кожного разреза варьировала от 7 до 12 см. Начало разреза на 1,5 – 2 см латеральнее парастеральной линии. Для выделения левой внутренней грудной артерии (ЛВГА) использовали специальный расширитель-ретрактор FEHLING (Fehling Instruments GmbH & Co., Германия). ЛВГА выделялась скелетизированно до подключичной артерии. Время выделения ЛВГА от 25 до 45 минут в зависимости от конституциональных особенностей пациента, наличия и выраженности спаечного процесса в грудной полости, потребности в использовании «жестких» пара-

метров искусственной вентиляции легких. Рассечение перикарда от верхушки левого желудочка до аорты с одномоментным формированием в тканях своеобразной «траншеи» для укладки ЛВГА. При формировании коронарного анастомоза использовали стабилизатор миокарда. Анастомоз по типу «конец в бок» (дистальный конец ЛВГА в бок ПМЖА) нитью Пролен 8/0. По завершении операции выполняли дренирование левой плевральной полости.

Методика выполнения ПКШ через левосторнюю передне-боковую торакотомию:

Положение пациента аналогичное. Надключичный доступ к подключичной артерии. Одномоментно производился забор аутоветны для графта с окружающими тканями по методике «no-touch technique». Торакотомный доступ аналогичен таковому при маммарокоронарном шунтировании. Пережатие средней порции подключичной артерии выше и ниже места формирования анастомоза. Формирование проксимального анастомоза (конец аутоветны к боковой стенке подключичной артерии нитью Пролен 7/0), запуск кровотока по подключичной артерии, оценка пульсации артерии и шунта, герметичности анастомоза, кровотока по шунту. Далее в верхней грудной апертуре формировался канал, и венозный графт проводился в плевральную полость. Формирование дистального анастомоза и завершение операции аналогичны таковым при маммарокоронарном шун-

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Table 1. Clinical and demographic data of the study population

Характеристики пациентов / Patients' characteristic	n = 1178
Мужской пол / Males	946 (80,3 %)
Средний возраст, лет / Mean age, years	64,3 ± 15,4
Стенокардия напряжения II ФК / Class 2 angina	387(32,8 %)
Стенокардия напряжения III ФК / Class 3 angina	691 (58,6 %)
Постинфарктный кардиосклероз / Postinfarction cardiosclerosis	694 (58,9 %)
Инсульт в анамнезе / Prior stroke	31 (2,6 %)
Сахарный диабет / Diabetes	277 (23,5 %)
Ожирение I – III ст / Grade 1-3 obesity	135 (11,5 %)
ФВ (по Симпсону, %) / EF (by the Simpson method, %)	43 ± 7,8%
ХОБЛ / COPD	202 (17,1 %)
ЛГ / АН	15 (1,2 %)
Атеросклероз БЦА / BSA atherosclerosis	182 (15,4%)
Атеросклероз артерий нижних конечностей, почек / PAD and renal artery disease	161 (13,6 %)
ХПН / CKD	104 (8,8 %)
Гибридные вмешательства / Hybrid procedures	627 (53,2 %)
Euroscore II, %	2,2 ± 1,1

Примечание: ФК – функциональный класс, ФВ – фракция выброса, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ЛГ – легочная гипертензия, ХПН – хроническая почечная недостаточность

Note: EF – ejection fraction, COPD – chronic obstructive pulmonary disease, АН – arterial hypertension, CKD – chronic kidney disease

тировании.

Результаты

Всем больным 1178 пациентам выполнено КШ через левостороннюю передне-боковую торакотомию на «работающем сердце»; в 627 случаях КШ выполнялось как этап гибридного вмешательства. Виды проведенных оперативных вмешательств представлены в табл. 2.

В 4 (0,3%) случаях имел место переход на стернотомию после выполнения миниторакотомии. Средние сроки пребывания в реанимации составили 1,1 день, пребывания в стационаре – 5,9 койко-дней. Ранний послеоперационный период у 13 (1,1%) пациентов осложнился кровотечением, что потребовало ревизии раны. У 29 (2,5%) возникло нарушение ритма по типу фибрилляции предсердий, купированное медикаментозно. Поверхностное нагноение послеоперационной раны имело место в 8 (0,7%) случаях. Госпитальная летальность составила 8 (0,7%). Основные результаты представлены в табл. 3.

Были проанализированы отдаленные результаты КШ в сроки наблюдения 56±7 месяцев. Степень охвата пациентов составила 13,6% (n=161). Выявлено, что частота МАССЕ в данной группе составила 18% (острый инфаркт миокарда (ОИМ) – 6, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) – 3, повторные реваскуляризации – 15, смерть – 5 больных). Данные представлены в табл. 4.

Обсуждение

Оптимальная стратегия лечения пациентов с ИБС все еще является предметом активных дискуссий. Возрастающее в настоящее время стремление к минимизации хирургической травмы привело к возникновению двух альтернативных подходов лечения – развитию технологии MIDCAB и ЧКВ. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (European

Society of Cardiology), выбор метода реваскуляризации миокарда должен основываться на комплексном подходе, включающем клиническую форму ИБС, пол, возраст, особенностей анатомии КА и их поражения, наличия и тяжести сопутствующих заболеваний [28].

Важнейшее преимущество ЧКВ состоит в малой инвазивности и быстрой реабилитации пациентов. Ограничениями являются трудность в достижении полной реваскуляризации при выраженном атеросклерозе коронарных артерий, сложной анатомии и относительно высокой частоте повторных вмешательств, связанных с тромбозом стента. Концепция MIDCAB основана на преимуществах КШ, обеспечивающих длительное функционирование шунта к ПМЖВ, исключения стернотомии, манипуляций на аорте, без использования ИК, что позволяет снизить риск хирургических осложнений [29-31].

Методика MIDCAB применяется в нашей клинике на протяжении последних 10 лет; также успешно развивается гибридная хирургия - когда в дополнение к маммарокоронарному анастомозу с ПМЖВ проводится стентирование других бассейнов и достигается полная реваскуляризация миокарда из малотравматичного доступа без ИК с низким риском развития раневых осложнений (при хронической обструктивной болезни легких, сахарном диабете, ожирении) [32].

Holzhey с соавт. опубликовали опыт 1768 операций MIDCAB, сосредоточив внимание на долгосрочных результатах с более чем 10-летним периодом наблюдения [33]. Интраоперационная конверсия на стернотомию понадобилась 31 пациенту (1,75%). Госпитальная летальность составила 0,8% (n=15), у 7 (0,4%) пациентов ранний послеоперационный период осложнился ОНМК. Ранняя проходимость трансплантата составила 95,5% у 712 больных, которым была проведена послеоперационная коронарошунтография. В общей сложности 59 пациентам (3,3%) потребо-

Таблица 2. Виды КШ, выполненные из левосторонней передне-боковой торакотомии на «работающем сердце»

Table 2. Off-pump procedures performed through antero-lateral thoracotomy

Виды операций / Type of procedures	Количество пациентов / Number of patients (n = 1178)
Одиночное МКШ с использованием ЛВГА / Single vessel CABG using LIMA	1137
Множественное МКШ с использованием обеих ВГА / Multivessel CABG using both IMA	5
Множественное МКШ с использованием комбинированного Т – графта (ЛВГА + аутовена) / Multivessel CABG using T-graft (LIMA + autovein)	23
ПКШ / SCB	13

Примечание: ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия, ВГА – внутренняя грудная артерия, МКШ – маммарокоронарное шунтирование, ПКШ – подключично-коронарное шунтирование

Note: LIMA – left internal mammary artery, IMA – internal mammary artery, CABG – coronary artery bypass grafting, SCB – subclavian coronary bypass

Таблица 3. Непосредственные результаты операций КШ, выполненных через левостороннюю передне-боковую торакотомию

Table 3. Immediate results of CABG through left antero-lateral thoracotomy

Показатели / Parameters	Пациенты / Patients (n=1178)
Средние сроки пребывания в ОРИТ, к/д / Mean length of stay in the ICU, days	1,1
Средние сроки пребывания в стационаре, к/д / Mean length of in-hospital stay, days	5,9
Кровотечение / Bleeding	13 (1,1%)
Переход на стернотомию / Conversion to sternotomy	4 (0,3%)
ОИМ / AMI	0
ОНМК / Stroke	0
ВАБК, подключение ИК / IABP, CPB initiation	0
Нарушение ритма по типу ФП / AF	29 (2,5%)
Нагноение послеоперационной раны / Wound infection	8 (0,7%)
Летальность / Death	8 (0,7%)

Примечание: ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии, ФП – фибрилляция предсердий, ОИМ – острый инфаркт миокарда, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ВАБК – внутриаортальный баллонный контрапульсатор, ИК- искусственное кровообращение

Note: ICU - intensive care unit, AF - atrial fibrillation, AMI - acute myocardial infarction, IABP - intra-aortic balloon pump, CPB - cardiopulmonary bypass

валось повторное вмешательство (48 повторных КШ, 11 ЧКВ). Выживаемость по методу Каплана-Майера составила 88,3% [95% (ДИ) 86,6–89,9%] и 76,6% (95% ДИ 73,5–78,7%) через 5 и 10 лет соответственно. Отсутствие серьезных неблагоприятных сердечных и цереброваскулярных событий (МАССЕ) и стенокардии составило 85,3% (95% ДИ 83,5–87,1%) и 70,9% (95% ДИ 68,1–73,7%) через 5 и 10 лет соответственно. О подобных результатах недавно сообщили Repossini с соавт. [34]

В другом крупном многоцентровом исследовании, проведенном Davierwala с соавт. был выполнен анализ данных 2667 операций за 22-летний период. Конверсия на стенотомию выполнялась у 31 (1,2%) пациента, 50 (1,9%) пациентам потребовалось подключение искусственного кровообращения. Послеоперационное кровотечение имело у 51 (1,9%), ОИМ у 18 (0,7%) пациента; у 27 (1,0%) развилась послеоперационная острая почечная недостаточность, которая по-

требовала проведения диализа. У 7 (0,3%) больных наблюдался медиастинит. Госпитальная летальность составила 0,9% (24 пациента). Выживаемость по методу Каплана-Майера составили 77,7±0,9%, 66,1±1,2% и 55,6±1,6% через 10, 15 и 20 лет соответственно. Повторная реваскуляризация потребовалась 149 (5,5%) пациентам; из них 105 (70,5%) потребовалось ЧКВ, а 44 (29,5%) перенесли повторное КШ [35].

Полученные нами данные показывают эффективность методики MIDCAB и коррелируют с сообщениями зарубежных авторов. Частота сердечно-сосудистых событий (МАССЕ) после операций MIDCAB в нашем центре составила 18% в сроки наблюдения до 56±7 мес., госпитальная летальность – 0,7%.

Заключение

МКШ из левосторонней передне-боковой торакотомии на работающем сердце может быть

Таблица 4. Отдаленные результаты операций КШ, выполненных через левостороннюю передне-боковую торакотомию (56±7 мес)

Table 4. Long-term results of CABG through left antero-lateral thoracotomy (56±7 months)

Показатели / Parameters	Пациенты / Patients (n=161)
Повторное КШ / Redo CABG	0
ЧКВ / PCI	15 (9,3%)
ОНМК / Stroke	3 (1,9%)
ОИМ / AMI	6 (3,8%)
Летальность / Death	5 (3,1%)

Примечание: КШ – коронарное шунтирование, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, ОИМ – острый инфаркт миокарда, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

Note: CABG – coronary artery bypass grafting, PCI – percutaneous coronary intervention, AMI – acute myocardial infarction

выполнено с хорошими непосредственными и отдаленными результатами в лечении пациентов с ИБС как при изолированном поражении ПМЖА, так и при многососудистом – как этап гибридного вмешательства. Операция МКШ из левосторонней передне-боковой торакотомии на работающем сердце должна более широко применяться в кардиохирургической практике.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Информация об авторах

Шнейдер Юрий Александрович, д.м.н., профессор, главный врач ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

Цой Виктор Геннадьевич, заместитель главного врача по хирургии, заведующий кардиохирургическим отделением No1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-0338-4399>

Павлов Александр Анатольевич, врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения No1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-6088-5486>

Шиленко Павел Александрович, врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения No1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-4357-9203>

Фоменко Михаил Сергеевич, к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения No1 ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, п. Родники, Калининградская область, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-5272-838>

Вклад авторов в статью

Концепция и дизайн исследования: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; Интерпретация данных: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; написание статьи: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; утверждение окончательной версии для публикации: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА; полная ответственность за содержание: ШЮА, ЦВГ, ФМС, ПАА, ШПА.

Конфликт интересов

Ю.А. Шнейдер входит в состав редакционной коллегии журнала «Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия». В.Г. Цой заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Павлов заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.А. Шиленко заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.С. Фоменко заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Author Information Form

Schneider Yuri A., M.D., Ph.D., Professor, Medical Director of the Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>

Tsoi Victor G., M.D., Deputy Director for Surgery, Head of Cardiac Surgery Department No1 at the Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0338-4399>

Pavlov Alexander A., M.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department No1, Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-6088-5486>

Shilenko Pavel A., M.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department No1, Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-4357-9203>

Fomenko Mikhail S., M.D., Ph.D., cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department No1, Federal State Budgetary Institution “Federal Center for High Medical Technologies”, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Rodniki, Kaliningrad region, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5272-8381>

Author Contribution Form

Contribution to the concept and design of the study: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; data interpretation: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; manuscript writing: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; approval of the final version: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA; fully responsible for the content: SchYuA, TsVG, FMS, PAA, ShPA.

Список литературы / References

1. Demographic Yearbook of Russia. Moscow; 2017. 263 p. (In Russ.)
2. Lemma M, Atanasiou T, Contino M. Minimally invasive cardiac surgery-coronary artery bypass graft. *Multimed Man Cardiothorac Surg.* 2013;2013:mmt007. doi:10.1093/mmcts/mmt007
3. Halkos ME, Vassiliades TA, Myung RJ, et al. Sternotomy versus nonsternotomy LIMA-LAD grafting for single-vessel disease. *Ann Thorac Surg.* 2012;94(5):1469-1477. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.05.049
4. Kolesov VI. The first experience in the treatment of angina pectoris by applying coronal-systemic vascular fistulas. *Cardiology.* 1967; 4: 20-25 (In Russ.)
5. Etienne PY, D'hoore W, Papadatos S, et al. Five-year follow-up of drug-eluting stents implantation vs minimally invasive direct coronary artery bypass for left anterior descending artery disease: a propensity score analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44(5):884-890. doi:10.1093/ejcts/ezt137
6. Cisowski M, Morawski W, Drzewiecki J, Bochenek A. Integrated Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass (MIDCAB) grafting and angioplasty for coronary artery revascularization. *Heart Surg Forum.* 2002;5 Suppl 4:S282-S295.
7. Kolesov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967; 54: 535-544.
8. Jaffery Z, Kowalski M, Weaver WD, Khanal S. A meta-analysis of randomized control trials comparing minimally invasive direct coronary bypass grafting versus percutaneous coronary intervention for stenosis of the proximal left anterior descending artery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;31(4):691-697. doi:10.1016/j.ejcts.2007.01.018
9. Kofidis T, Emmert MY, Paeschke HG, Emmert LS, Zhang R, Haverich A. Long-term follow-up after minimal invasive direct coronary artery bypass grafting procedure: a multi-factorial retrospective analysis at 1000 patient-years. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;9(6):990-994. doi:10.1510/icvts.2009.213900
10. Thiele H, Oettel S, Jacobs S, et al. Comparison of bare-metal stenting with minimally invasive bypass surgery for stenosis of the left anterior descending coronary artery: a 5-year follow-up. *Circulation.* 2005;112(22):3445-3450. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.105.578492
11. Belov YuV. Coronary bypass surgery through mini-thoracotomy on a beating heart without cardiopulmonary bypass. *Cardiology.* 1998; 8:12-18. (In Russ.)
12. Lemma MG, Coscioni E, Tritto FP, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery in high-risk patients: operative results of a prospective randomized trial (on-off study). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(3):625-631. doi:10.1016/j.jtcvs.2011.11.011
13. Yokoyama T, Baumgartner FJ, Gheissari A, Capouya ER, Panagiotides GP, Declusin RJ. Off-pump versus on-pump coronary bypass in high-risk subgroups. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(5):1546-1550. doi:10.1016/s0003-4975(00)01922-6
14. Bokeria LA, Berishvili II, Sigaev IYu. Minimally invasive myocardial revascularization. M: Publishing house of the NCSST them. A.N. Bakuleva RAMN 2001. 276 p. (In Russ.)
15. Gorki H, Patel NC, Balacumaraswami L, Jennings J, Goksedef D, Subramanian VA. Long-Term Survival After Minimal Invasive Direct Coronary Artery Bypass (MIDCAB) Surgery in Patients With Low Ejection Fraction. *Innovations (Phila).* 2010;5(6):400-406. doi:10.1177/155698451000500604
16. Holzhey DM, Jacobs S, Mochalski M, et al. Minimally invasive hybrid coronary artery revascularization. *Ann Thorac Surg.* 2008;86(6):1856-1860. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.08.034
17. Holzhey DM, Jacobs S, Mochalski M, et al. Seven-year follow-up after minimally invasive direct coronary artery bypass: experience with more than 1300 patients. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(1):108-114. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.08.029
18. Jegaden O, Wautot F, Sassard T, et al. Is there an optimal minimally invasive technique for left anterior descending coronary artery bypass?. *J Cardiothorac Surg.* 2011;6:37. doi:10.1186/1749-8090-6-37
19. Kettering K. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2008;49(6):793-800. DOI:10.1016/s0195-668x(03)95973-2.
20. Calafiore AM, Giammarco GD, Teodori G, et al. Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1996;61(6):1658-1665. doi:10.1016/0003-4975(96)00187-7
21. Repossini A, Tespili M, Saino A, et al. Hybrid coronary revascularization in 100 patients with multivessel coronary disease. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(2):574-581. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.04.101
22. Wittwer T, Cremer J, Boonstra P, et al. Myocardial "hybrid" revascularisation with minimally invasive direct coronary artery bypass grafting combined with coronary angioplasty: preliminary results of a multicentre study. *Heart.* 2000;83(1):58-63. doi:10.1136/heart.83.1.58
23. Sorm Z, Harrer J, Voborník M, Cermáková E, Vojáček J. Early and long-term results of minimally invasive coronary artery bypass grafting in elderly patients. *Kardiol Pol.* 2011;69(3):213-218.
24. Coulson AS, Glasgow EF, Bonatti J. Minimally invasive subclavian/axillary artery to coronary artery bypass (SAXCAB): review and classification. *Heart Surg Forum.* 2001;4(1):13-25.
25. Shneider YuA, Tsoi VG, Pavlov AA, Shilenko PA, Fomenko MS. Subclavian-coronary autovenous bypass grafting. *Thoracic and cardiovascular surgery.* 2020; 6: 557-562. (In Russ.) DOI:10.24022/0236-2791-2020-62-6-557-562
26. Knight WL, Baisden CE, Reiter CG. Minimally invasive axillary-coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg.* 1997;63(6):1776-1777. doi:10.1016/s0003-4975(97)00311-1
27. Tarakji AM, Sinclair MC. Should axillary artery to coronary artery bypass be part of the cardiac surgeon's armamentarium?. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;32(1):65-68. doi:10.1016/j.ejcts.2007.03.046

28. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization [published correction appears in Eur Heart J. 2019 Oct 1;40(37):3096]. Eur Heart J. 2019;40(2):87-165. doi:10.1093/eurheartj/ehy394
29. Shroyer AL, Hattler B, Wagner TH, et al. Five-Year Outcomes after On-Pump and Off-Pump Coronary-Artery Bypass. N Engl J Med. 2017;377(7):623-632. doi:10.1056/NEJMoa1614341
30. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, et al. Effects of off-pump and on-pump coronary-artery bypass grafting at 1 year. N Engl J Med. 2013;368(13):1179-1188. doi:10.1056/NEJMoa1301228
31. Ganyukov VI, Tarasov RS, Shilov AA, Kochergin NA, Barbarash LS. Hybrid minimally invasive myocardial revascularization in multivessel coronary disease. Current status of the issue. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2016;2:46-50. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2016-2-46-50>
32. Shneider YuA, Tsoi VG, Pavlov AA, Antipov GN, Patlai II, Akobyan TL et al. Hybrid myocardial revascularization. Thoracic and cardiovascular surgery. 2019; 61(1): 38-44. (In Russ.) DOI: 10.24022/0236-2791-2019-61-1-38-44.]
33. Holzhey DM, Cornely JP, Rastan AJ, Davierwala P, Mohr FW. Review of a 13-year single-center experience with minimally invasive direct coronary artery bypass as the primary surgical treatment of coronary artery disease. Heart Surg Forum. 2012;15(2):E61-E68. doi:10.1532/HSF98.20111141
34. Repossini A, Di Bacco L, Nicoli F, et al. Minimally invasive coronary artery bypass: Twenty-year experience. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019;158(1):127-138.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2018.11.149
35. Davierwala PM, Verevkin A, Bergien L, et al. Twenty-year outcomes of minimally invasive direct coronary artery bypass surgery: The Leipzig experience. J Thorac Cardiovasc Surg. 2023;165(1):115-127.e4. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.12.149

Для цитирования: Шнейдер Ю.А., Цой В.Г., Павлов А.А., Шиленко П.А., Фоменко М.С. Коронарное шунтирование через левостороннюю торакотомию при лечении пациентов с ИБС. Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. 2023;2(3):26-34.

To cite: Schneider Yu.A., Tsoi V.G., Pavlov A.A., Shilenko P.A., Fomenko M.S. Left thoracotomy for coronary artery bypass grafting in patients with CAD. Minimally Invasive Cardiovascular Surgery. 2023;2(3):26-34.