

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОРОНАРНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ В СОЧЕТАНИИ С КОРОНАРНЫМ ШУНТИРОВАНИЕМ

Я. Ю. Вискер^{1,2}, А. Н. Молчанов^{1,2}, Д. Н. Ковальчук^{1,2}, И. А. Урванцева^{1,2}

¹ Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

² Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», Сургут, Россия

Цель – провести анализ научной литературы и оценить методику и эффективность хирургических подходов к выполнению коронарной эндартерэктомии в сочетании с коронарным шунтированием. **Материал и методы.** Проведены поиск и изучение научной литературы с использованием баз данных PubMed, MEDLINE, ScienceDirect и eLIBRARY по ключевым словам: коронарная эндартерэктомия, коронарное шунтирование, диффузный коронарный атеросклероз. **Результаты.** Коронарная эндартерэктомия в сочетании с коронарным шунтированием может быть эффективной методикой с приемлемым операционным риском при тщательном отборе больных на эту процедуру. Выполнение открытой методики эндартерэктомии предпочтительнее из передней межжелудочковой артерии, закрытой – из правой коронарной артерии. В качестве пластического материала при реконструкции эндартерэктомизированной артерии предпочтительнее использовать внутреннюю грудную артерию. Наличие дезнотелизированной поверхности в зоне реконструкции коронарной артерии требует агрессивной антитромботической терапии. Эффективно использование двойной антиагрегантной терапии либо комбинации аспирина с варфарином. Таким образом, правильный подход к выбору методики хирургических методик лечения позволит улучшить отдаленные результаты у этой категории больных.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, эндартерэктомия, диффузный коронарный атеросклероз.

Шифр специальности: 14.01.17 – Хирургия;

14.01.26 – Сердечно-сосудистая хирургия.

Автор для переписки: Вискер Ярослав Юрьевич, e-mail: yavisker@gmail.com

SURGICAL APPROACHES TO PERFORMING CORONARY ENDARTERECTOMY IN COMBINATION WITH CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Ya. Yu. Visker^{1,2}, A. N. Molchanov^{1,2}, D. N. Kovalchuk^{1,2}, I. A. Urvantseva^{1,2}

¹ Surgut State University, Surgut, Russia

² District Cardiology Dispensary "Center for Diagnostic and Cardiovascular Surgery", Surgut, Russia

The aim of the study is to review the surgical approaches to performing coronary endarterectomy in combination with coronary artery bypass grafting. **Material and methods.** Search and study of scientific literature using the databases PubMed, MEDLINE, ScienceDirect and eLIBRARY.RU by the keywords "coronary endarterectomy", "coronary bypass surgery" and "diffuse coronary atherosclerosis" is performed. **Results.** Coronary endarterectomy combined with coronary artery bypass grafting can be an effective technique with acceptable operational risk given a careful selection of patients for this procedure. It is preferable to perform an open endarterectomy on the left anterior descending artery and closed technique on the right coronary artery. It is favored to use the internal thoracic artery as a material for reconstruction of an artery after endarterectomy. The presence of endothelial dysfunction in the area of coronary artery reconstruction requires aggressive antithrombotic therapy. The use of double antiplatelet therapy or a combination of aspirin with warfarin is effective. Thus, the correct approach in choosing the method of surgical treatment methods will improve long-term results in this category of patients.

Keywords: coronary artery bypass grafting, endarterectomy, diffuse coronary atherosclerosis.

Code: 14.01.17 – Surgery;

14.01.26 – Cardiovascular Surgery.

Corresponding Author: Yaroslav Yu. Visker, e-mail: yavisker@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

Коронарное шунтирование (КШ) в настоящее время является золотым стандартом в лечении пациентов с многососудистым поражением коронарного русла [1–2]. Но 25 % пациентов не может быть безопасно и эффективно проведена стандартная полная реваскуляризация миокарда ввиду диффузного поражения коронарных артерий. В таких ситуациях достичь полной хирургической реваскуляризации миокарда позволяет использование нестандартного подхода (коронарная эндартерэктомия, шунт-пластика) через бляшку, изолированная аутовенозная пластика в сочетании с коронарным шунтированием. Несмотря на то, что в последние годы коронарная эндартерэктомия (КЭ) применяется во многих хирургических клиниках, все еще остаются обоснованные сомнения в показаниях, технике ее выполнения и результатах. Ряд публикаций указывает, что результаты КЭ в сочетании с КШ эквивалентны результатам изолированного КШ. КЭ выполняется наиболее часто больным пожилого возраста, при инфаркте миокарда (ИМ) в анамнезе, сахарном диабете (СД), стенокардии высокого функционального класса или после предшествующего чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) [3–4]. В настоящее время открытая методика КЭ и использование внутренней грудной артерии (ВГА) для ее проведения могут оказывать благоприятное влияние на результаты операций. Немаловажное значение имеет и послеоперационная антиагрегантная, антикоагулянтная терапия. Несмотря на отсутствие рекомендаций по использованию комбинированной схемы профилактики тромботических осложнений при данном хирургическом вмешательстве, назначение гепарина в раннем послеоперационном периоде с последующим переходом на двойную антитромбоцитарную терапию (аспирин и клопидогрель) либо комбинацию аспирина с варфарином демонстрирует хорошие результаты данного хирургического вмешательства.

Цель – провести анализ научной литературы и оценить методику и эффективность хирургических подходов к выполнению коронарной эндартерэктомии в сочетании с коронарным шунтированием.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен поиск и изучение научной литературы с использованием баз данных PubMed, MEDLINE, ScienceDirect и eLIBRARY по ключевым словам: коронарная эндартерэктомия, коронарное шунтирование, диффузный коронарный атеросклероз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

КЭ известна кардиохирургическому сообществу с середины XX века. Отношение хирургов к этой операции с момента появления и по настоящее время остается неоднозначным. Есть хирурги и клиники, выполняющие КЭ без существенного повышения риска операции, и клиники, не выполняющие данный вид вмешательства либо выполняющие его в минимально возможном числе случаев. Причиной такого отношения является достаточно высокая частота периоперационных инфарктов и повышенный риск летального исхода, сопровождавшие эту методику в прошлом. Несмотря на это, полного отказа от КЭ не произошло. Наоборот, в настоящее время интерес к КЭ в сочетании с КШ возрастает. Причиной является

растущее количество больных с диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла, которым выполнения изолированного КШ может быть недостаточно. Также развитие кардиохирургических и анестезиологических технологий, совершенствование техники оперативного вмешательства и методик защиты миокарда позволили значительно снизить летальность и частоту осложнений после выполнения КЭ в сочетании с КШ.

В литературе описаны различные методики КЭ, среди которых помимо мануальной представлены газовая, лазерная, а также методика выполнения при помощи кардиоплегического раствора с различными результатами. Сейчас они имеют историческое значение и не применяются.

В настоящее время существуют две различных методики выполнения эндартерэктомии из коронарных артерий: открытая и закрытая. Неясно, какая из техник предпочтительнее, так как каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Обе техники требуют выполнения артериотомии. При закрытой методике артериотомия выполняется на небольшом протяжении, после чего при помощи лопатки бляшка отделяется от адвентиции дистально и проксимально путем осторожной тракции. Далее формируется стандартный анастомоз между коронарной артерией и шунтом. В случае отрыва бляшки может потребоваться выполнение дополнительных артериотомий либо продление разреза артерии дистально для достижения остальных участков атеросклеротической бляшки. Закрытая методика требует меньше времени, чем открытая, но при ее выполнении чаще наблюдается эффект «снегоборочной машины», когда боковые ветви и дистальные отделы коронарной артерии остаются окклюзированными. Несмотря на осторожную тракцию атеросклеротической бляшки, есть риск ее отрыва или боковых ветвей бляшки, что ведет к формированию лоскута интимы, перекрывающего просвет сосуда и ведущего к тромбозу. Кроме того, существует риск диссекции и неполного удаления бляшки в основном стволе и/или боковых ветвях коронарной артерии. Конусообразная форма дистальных отделов удаленной бляшки может не быть жестким индикатором полноты эндартерэктомии. В. Keogh с соавт. [5] использовали ангиоскопию с целью оценки участков коронарных артерий, подвергшихся эндартерэктомии. Оценку проводили после наложения дистальных анастомозов. В шунт вводили интродьюсер с дополнительным боковым портом для инфузии кардиоплегического раствора. Через интродьюсер вводили фиброскоп (1,8 мм) и начинали подачу кардиоплегического раствора через боковой порт интродьюсера под давлением. Авторы продемонстрировали, что около 30 % коронарных артерий, из которых были удалены бляшки с конусообразной формой дистальных отделов, имеют лоскуты и 100 % артерий имеют кровоизлияния в стенках и видимые глазу соединительнотканые волокна в просвете. Выполнение закрытой эндартерэктомии нежелательно в передней межжелудочковой артерии (ПМЖА), так как эта артерия отдает ряд важных септальных и диагональных ветвей [6]. В данной ситуации предпочтение следует отдать открытой методике.

При открытой методике выполняется протяженная артериотомия за границы стеноза, и атеросклеротическая бляшка удаляется под прямым визуальным контролем. После этого выполняется протяженная шунт-пластика коронарной артерии при помощи вну-

тренней грудной артерии (ВГА) или аутовены. При недостаточной длине ВГА возможно выполнение пластики коронарной артерии аутовенозной заплатой с последующей имплантацией артериального шунта в заплату. Использование ВГА для пластики артерии предпочтительнее по нескольким причинам. ВГА остается проходимой в ситуациях, характеризующихся редуцированным кровотоком, и ее вазомоторная функция позволяет регулировать поток крови в зависимости от состояния «принимающего» русла. Кроме того, эндотелий ВГА продуцирует простагландин и некоторые другие вазодилатирующие факторы, которые поддерживают адекватную функцию шунта в отдаленном периоде. Еще одним несомненным преимуществом ВГА является ее устойчивость к атеросклерозу и лучшее соответствие диаметру коронарной артерии. Открытая методика обеспечивает возможность максимально полного удаления атеросклеротической бляшки и освобождения боковых и септальных ветвей. При обрыве бляшки и образовании лоскута интимы в дистальных отделах артерии при данной методике возможно выполнение фиксации лоскута интимы для обеспечения кровотока в дистальные отделы. Однако открытая эндартерэктомия требует больше времени для выполнения. Данная методика особенно полезна при диффузном атеросклеротическом поражении ПМЖА. Литературные данные свидетельствуют о более благоприятных исходах открытой эндартерэктомии, нежели закрытой. Н. Nishi и соавт. [6] сравнили открытую и закрытую методики: открытая методика КЭ имела преимущества: в уровне 30-дневной летальности (2,9 % против 6,8 %); частоте послеоперационных инфарктов миокарда (2,9 % против 3,4 %); частоте использования внутриаортальной баллонной контрпульсации (5,9 % против 11,9 %). М. Gol и соавт. [7] показали при открытой методике более низкие уровни летальности (8,8–10,9 % соответственно); частоты послеоперационного острого инфаркта миокарда (3,5–13,9 % соответственно); потребности в инотропной поддержке (26,8–30 % соответственно); послеоперационной фибрилляции предсердий (3,5–5,6 % соответственно) и фибрилляции желудочков (0–3 % соответственно). Оба эти исследования имеют уровень доказательности 2 Б [8]. Но в метаанализе С. Wang и соавт. [9] продемонстрированы противоположные результаты. Выполнение открытой КЭ было ассоциировано со значительно повышенным риском летального исхода: для закрытой методики в сравнении с группой изолированного КШ отношение шансов летального исхода составило 1,52, для открытой методики – 3,79. Авторы объясняют более благоприятные результаты закрытой методики меньшими временными затратами, меньшим риском кровотечения. Также использование венозных заплат при реконструкции после открытой КЭ может предрасполагать к тромбозу и развитию инфаркта миокарда. Тем не менее необходимы дальнейшие сравнительные исследования этого вопроса.

Имеется несколько исследований, продемонстрировавших приемлемые результаты при использовании ВГА в качестве шунта к артерии, подвергшейся эндартерэктомии [10]. Р. Myers и соавт. [11] получили летальность 4,1 % и частоту периоперационных инфарктов миокарда 4,1 % при выполнении шунт-пластики внутренней грудной артерией передней межжелудочковой артерии, подвергшейся эндартерэктомии. Y. Kato [12] выполнены протяженные реконструкции ПМЖА (4 см и более) при помощи ВГА с эндартерэктомией

и без нее с ранней летальностью 1,8 % и частотой периоперационных инфарктов миокарда 5,4 %. При этом ранняя проходимость ВГА составила 99 % по данным ангиографии, а выполнение эндартерэктомии существенно не повышало риски и не ухудшало отдаленные результаты. Т. Fukui [13] в своем исследовании отмечает более высокую частоту периоперационных инфарктов миокарда, рестернотомий по поводу кровотечения, переливаний крови в группе эндартерэктомии из ПМЖА с пластикой ВГА (14,9 %, 6 %, 50,7 % соответственно) по сравнению с группой без эндартерэктомии (2,7 %, 0,5 %, 36,1 % соответственно). Статистически значимых отличий в уровне летальности между группами обнаружено не было. Летальность при выполнении ЭА с шунт-пластикой ВГА составила 4,5 %. Авторы отмечают, что при протяженных бляшках с кальцинозом, мягких больших нестабильных бляшках или бляшках с выраженным фиброзом процедурой выбора является эндартерэктомия, несмотря на то, что она может повышать риски послеоперационных осложнений. Группа во главе с L. Beretta [14] выполняла КЭ из ПМЖА по открытой методике с последующей реконструкцией зоны эндартерэктомии аутовеной либо аутовенозной заплатой, в которую имплантировалась ВГА. Летальность в группе с использованием ВГА составила 2,1 % против 8 % в группе с пластикой аутовеной. Также в группе отмечалась более низкая частота периоперационных инфарктов миокарда (2,1 % и 10 % соответственно), синдрома низкого сердечного выброса (4,2 % и 8 % соответственно), неврологических нарушений (0 и 2 % соответственно). Авторы отмечают, что использование ВГА при реконструкции коронарных артерий, по сравнению с аутовеной, улучшают ближайшие и отдаленные результаты.

Ряд публикаций демонстрируют неоптимальные результаты при использовании венозного материала при эндартерэктомиях. Диаметр венозного шунта значительно больше диаметра коронарной артерии, что неблагоприятно сказывается на потоках крови в зоне анастомоза. Кроме того, неразвитый мышечный слой в стенке вены способствует аневризматической трансформации венозной заплаты и возникновению турбулентных потоков крови, что увеличивает вероятность тромбоза зоны реконструкции и окклюзии шунта. Помимо этого, вена не способна продуцировать простагландин, оксид азота и прочие сосудорасширяющие факторы. О. Tasdemir и соавт. [15] при выполнении ангиографического исследования зон реконструкции в отдаленном периоде выявлена значительная неровность контуров венозных конструкций, аневризматическая трансформация аутовенозных заплат, в то время как большинство конструкций (79,1 %) с использованием ВГА не продемонстрировали каких-либо нарушений. N. Sankar и соавт. [16] также сообщают о хорошей проходимости ВГА в отдаленном периоде.

Согласно определению Европейского общества кардиологов, речь идет о диффузном поражении коронарного сосуда, когда за местом стеноза как минимум 75 % артерии имеет диаметр менее 2 мм [1]. Некоторые авторы считают диффузным поражением коронарного русла протяженность значимого стеноза более 20 мм, множественные стенозы – более 75 % – либо тотальное значимое поражение артерии. Также при диффузном поражении имеется значительное поражение атеросклеротическим процессом основных и боковых ветвей коронарных артерий, часто имеется выраженный кальциноз, препятствующий наложению

анастомоза. В части случаев после вскрытия просвета артерии хирург видит расслоение последней в месте атеросклеротической бляшки. Бляшки, имеющие мягкую консистенцию, наиболее опасны в связи с высоким риском эмболизации дистального коронарного русла. В ситуациях, когда по данным предоперационной коронарографии наблюдаются артерии с диаметром 1 мм со стенозами и окклюзиями боковых и септальных ветвей в нескольких местах, сохраненное дистальное русло артерии при окклюзионном или гемодинамически значимом протяженном стенозе с зоной гипо-нормокинезии миокарда, стоит рассматривать возможность выполнения КЭ. Тем не менее окончательное решение всегда принимается оперирующим хирургом после визуальной, пальцевой оценки и бужевого зондирования.

Использование искусственного кровообращения (ИК) создает оптимальные условия для работы хирурга – неподвижность сердца, бескровное операционное поле. Но ИК индуцирует системную воспалительную реакцию, сопровождающуюся повышением проницаемости капилляров, активацией системы свертывания крови с нарушением гемостаза, развитием дыхательной, почечной, неврологической дисфункции. Кардиоплегическая ишемическая остановка сердца также оказывает неблагоприятное влияние, обусловленное глобальной ишемией миокарда, что приводит к его повреждению и развитию функциональной недостаточности. Выполнение операции на работающем сердце без применения искусственного кровообращения может оказать благоприятное влияние у пациентов высокого риска с низкой фракцией выброса ввиду уменьшения глобальной ишемии, потребности в гемотранфузиях, частоты госпитальных осложнений. Выполнение КЭ без применения искусственного кровообращения ассоциировано с низкой периоперационной летальностью (0–2,8 %) [17]. Несколько сравнительных исследований демонстрируют сопоставимую 30-дневную летальность при выполнении КЭ с применением и без применения искусственного кровообращения. Частота инфаркта миокарда колеблется в широких пределах: от 0 % в небольших сериях случаев до 10 % при выполнении множественных КЭ. По данным метаанализа E. Soylu [17], данное осложнение встречается в 6,1 % случаев. Повышение частоты периоперационных инфарктов происходит при выполнении множественных КЭ, КЭ из правой коронарной артерии (ПКА) и КЭ, выполненной по закрытой методике. Однако существенных различий в частоте ИМ при выполнении КЭ с применением и без применения искусственного кровообращения не наблюдается.

Коронарная эндартерэктомия в сочетании с КШ нуждается в дальнейшем изучении. На данный момент все исследования по данному вопросу нерандомизированные, ретроспективные, с небольшими выборками. Разные критерии включения, хирургические техники, характеристики пациентов, опыт клиники и каждого конкретного хирурга могут приводить к смещению результатов и, как следствие, необъективным выводам.

Риски осложнений и летальности, которые несет эндартерэктомия, могут различаться для разных коронарных артерий. Результаты эндартерэктомии из ПМЖА противоречивы. Ранние исследования показали, что это ведет к высокой частоте периопераци-

онных инфарктов миокарда, в то время как эндартерэктомия из ПКА сопровождается благоприятными исходами. Причиной является большое количество ветвей ПМЖА (септальные, диагональные), вследствие чего эндартерэктомия может быть неполной. Поэтому многие хирурги пытались избегать КЭ из ПМЖА, что приводило к неполной реваскуляризации и плохому прогнозу. Так, госпитальная летальность при КЭ в сочетании с КШ достигала 15 % [18].

C. Minale и соавт. [19] сообщали о низкой проходимости шунтов через 18 месяцев после эндартерэктомии в бассейне левой коронарной артерии – 29,2 %, в бассейне правой коронарной артерии – 55,6 %. В то же время КЭ из ПКА сопровождалась более благоприятными результатами. N. Erdil и соавт. [20] выполнили КЭ по закрытой методике из ПКА 59 больным. Через 6 месяцев после операции выполнена коронарошунтография 42 пациентам – 100 % шунтов были проходимы с отличным контрастированием дистальных отделов ПКА. Недавние исследования продемонстрировали более низкую частоту инфарктов миокарда при данном подходе [21]. Этому способствовали совершенствование оперативной техники, методов защиты миокарда, накопление опыта.

K. Nishigawa и соавт. [21] выполнили открытую эндартерэктомию из ПМЖА у 188 пациентов с 30-дневной летальностью 1,1 %. Частота периоперационных инфарктов миокарда оказалась довольно высокой – 9 %, но, как отмечают авторы, это произошло в результате включения больных с изолированным повышением кардиоспецифических ферментов, соответствующих критериям инфаркта миокарда даже в отсутствие клинических, электрокардиографических, эхокардиографических признаков этого осложнения. По данным ангиографического исследования проходимость шунтов и адекватное функционирование зон реконструкции коронарных артерий в раннем послеоперационном периоде (94,7 % прооперированных больных) выявлялись в 91,6 % случаев, а в среднем через 13 месяцев (78,7 % прооперированных больных) – в 96,6 %.

P. Zhu и соавт. [22] не обнаружили значимых различий в частоте летальных исходов, больших сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий, инфарктов миокарда, инсультов, ФК стенокардии и 1-летней проходимости шунтов между тремя группами, где выполнялась КЭ из ПМЖА, огибающей артерии (ОА) или ПКА. Авторы делают вывод, что место эндартерэктомии не оказывает влияния на исход. G. Lawrie и соавт. [23] отмечают, что резидуальные нарушения в ПМЖА или ОА являлись статистически значимыми предикторами смерти, в то время как подобные нарушения в системе ПКА оказывали меньший эффект.

Выполнение КЭ влечет за собой появление дезнотелизированной 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 антикоагуляции [24]. В литературе описываются несколько подходов, например, использование инфузии гепарина с последующим переходом на варфарин на несколько месяцев [25–26]. Так, M. Marzban и соавт. [27] начинают инфузию гепарина через 6 часов после операции с последующим переходом на прием варфарина на срок 2–3 месяца с целевым уровнем МНО 2,5–3,5. D. LaPar и соавт. [28] использовали двойную

антитромбоцитарную терапию в составе аспирина и клопидогреля на 3 месяца. Сроки назначения данных препаратов в литературе варьируются и зависят, по всей видимости, от протоколов, принятых в каждой конкретной клинике. Существуют и другие схемы: аспирин и дипиридамола [15]; дипиридамола, тиклопидин и варфарин [16]; дикумарол и аспирин. При этом частота кровотечений и летальность при разных подходах различаются несущественно.

Исследования, оценивающие коронарную эндартерэктомию, подвергаются критике за их нерандомизированный дизайн и наличие смещений. Таким образом, на данный момент остается неясным потенциал этой методики. E. Soylu и соавт. [29] в своем метаанализе попытались количественно охарактеризовать доступные данные 20 публикаций, оценивающие КЭ в сочетании с коронарным шунтированием. 30-дневная летальность была выше после КЭ, нежели после изолированного КШ (ОШ = 1,69). Пери- и послеоперационные инфаркты миокарда также чаще встречались после КЭ (ОШ = 2,1 и 3,34 соответственно). Выполнение КЭ было ассоциировано с повышенным риском желудочковых аритмий, легочных осложнений, почечной недостаточности, повышением потребности в инотропах и гемотранфузиях. Пациенты, перенесшие КЭ, дольше оставались в реанимации после операции, и длительность послеоперационного периода у них также была больше. Проходимость шунтов в отдаленном периоде была ниже в группе КЭ. Несмотря на такие необнаделяющие результаты, стоит отметить отсутствие проспективных исследований, а также наличие большого количества неучтенных факторов, которые могут повлиять на результат, включая оперативную технику, сосуд, подвергшийся КЭ, использование искусственного кровообращения, вариации послеоперационного протокола антикоагуляции. Требуются проспективные исследования со стандарт-

зацией критериев включения, операционных техник и протоколов антикоагуляции [30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коронарное шунтирование остается основным методом лечения пациентов этой группы, но у больных с диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла выше потребность в выполнении коронарной эндартерэктомии и других реконструктивных вмешательств на коронарных артериях. Коронарная эндартерэктомию в сочетании с коронарным шунтированием может быть эффективной и безопасной методикой при условии тщательного отбора пациентов на эту процедуру. Открытая методика эндартерэктомии из передней межжелудочковой артерии предпочтительнее ввиду сложного строения артерии и многочисленных боковых ветвей. При этом в качестве пластического материала лучше использовать внутреннюю грудную артерию, так как это продлевает срок функционирования зоны реконструкции коронарной артерии. Закрытой методики коронарной эндартерэктомии вполне достаточно при вмешательствах на правой коронарной артерии ввиду меньшего количества боковых ветвей, однако здесь необходимы прецизионная техника оперативного вмешательства и опыт хирурга. Наличие дезэндотелизированной поверхности в зоне реконструкции коронарной артерии требует агрессивной антитромботической терапии. Эффективно использование двойной антиагрегантной терапии либо комбинации аспирина с варфарином. Методика коронарной эндартерэктомии нуждается в дальнейшем изучении у больных с диффузным поражением коронарного русла, но, несомненно, должна быть в арсенале кардиохирурга.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Neumann F., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A., Benedetto U., Byrne R., Collet J., Falk V., Head S., Jüni P., Kastrati A., Koller A., Kristensen S., Niebauer J., Richter D., Seferović P., Sibbing D., Stefanini G., Windecker S., Yadav R., Zembala M., ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization // European Heart Journal. 2019. No. 40 (2). P. 87–165.
2. Калугина Л. С., Горьков А. И., Урванцева И. А. Эндovasкулярное лечение хронической окклюзии коронарных артерий при многососудистом поражении венечного русла // Вестник СурГУ. Медицина. 2016. № 2 (28). С. 13–16.
3. Чарчян Э. Р., Герасимов А. Н., Скворцов А. А., Хачатрян З. Р., Пюмпылян А. Г., Исаев Р. М., Белов Ю. В. Аортокоронарное шунтирование в сочетании с коронарной эндартерэктомией и шунт-пластикой: есть ли различия в раннем послеоперационном периоде? // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2018. № 11 (5). С. 53–59.
4. Богдан А. П., Белаш С. А., Барбухатти К. О. Выживаемость и ангиографические результаты после эндартерэктомии из передней межжелудочковой артерии // Российский кардиологический журнал. 2014. № 11 (115). С. 44–50.
5. Keogh B. E., Bidstrup B. P., Taylor K. M., Sapsford R. N. Angioscopic Evaluation of Intravascular Morphology

REFERENCES

1. Neumann F., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A., Benedetto U., Byrne R., Collet J., Falk V., Head S., Jüni P., Kastrati A., Koller A., Kristensen S., Niebauer J., Richter D., Seferović P., Sibbing D., Stefanini G., Windecker S., Yadav R., Zembala M., ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization // European Heart Journal. 2019. No. 40 (2). P. 87–165.
2. Kalugina L. S., Gorkov A. I., Urvantseva I. A. Chronic Occlusion Endovascular Treatment of Coronary Arteries in Multivessel Coronary Lesions // Vestnik SurGU. Medicina. 2016. No. 2. P. 13–16. (In Russian).
3. Charchyan E. R., Gerasimov A. N., Skvortsov A. A., Khachatryan Z. R., Pyumpyulyan A. G., Isaev R. M., Belov Yu. V. Coronary Endarterectomy and Shunt Plasty in Coronary Artery Bypass Surgery: is There Any Difference in Short-term Results? // Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery = Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2018. No. 11 (5). P. 53–59. (In Russian).
4. Bogdan A. P., Belash S. A., Barbukhatti K. O. Survival and Angiographic Results after Endarterectomy from the Left Anterior Descending Artery // Russian Journal of Cardiology. 2014. No. 11 (115). P. 44–50. (In Russian).

- after Coronary Endarterectomy // *The Annals of Thoracic Surgery*. 1991. No. 52 (4). P. 766–772.
6. 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. No. 79. P. 846–852.
 7. Gol M. K., 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. No. 14. P. 75–81.
 8. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Does Coronary Endarterectomy Technique Affect Surgical Outcome when Combined with Coronary Artery Bypass Grafting? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (5). P. 848–855.
 9. Wang C., Chen J., Gu C., Qiao R., Li J. Impact of Risk Factors and Surgical Techniques in Coronary Endarterectomy: a Network Meta-analysis // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2019. No. 29 (3). P. 355–364.
 10. Барбухатти К. О., Белаш С. А., Болдырев С. Ю., Якуба И. И., Тышкевич С. Н., Логвинова В. И., Богдан А. П., Порханов В. А. Эндартерэктомия из передней межжелудочковой артерии // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2012. № 54 (1). С. 17–24.
 11. Myers P., Tabata M., Shekar P., Couper G., Khalpey Z., Aranki S. Extensive Endarterectomy and Reconstruction of the Left Anterior Descending Artery: Early and Late Outcomes // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2012. No. 143 (6). P. 1336–1340.
 12. Kato Y., Shibata T., Takanashi S., Fukui T., Ito A., Shimizu Y. Results of Long Segmental Reconstruction of Left Anterior Descending Artery Using Left Internal Thoracic Artery // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2012. No. 93 (4). P. 1195–1200.
 13. Fukui T., Takanashi S., Hosoda Y. Long Segmental Reconstruction of Diffusely Diseased Left Anterior Descending Coronary Artery with Left Internal Thoracic Artery with or Without Endarterectomy // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005. No. 80. P. 2098–2105.
 14. Beretta L., Lemma M., Vanelli P., DiMattia D., Bozzi G., Broso P. Coronary “open” Endarterectomy and Reconstruction: Short- and Long-term Results of the Revascularization with Saphenous Vein Versus IMA-graft // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1992. No. 6. P. 382–386.
 15. Tasdemir O., Kiziltepe U., Karagoz H., 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. No. 112. P. 745–754.
 16. Sankar N., Satyaprasad V., Rajan S., Bashi V., Cherian K. Extensive Endarterectomy, Onlay Patch, and Internal Mammary Bypass of the Left Anterior Descending Coronary Artery // *Journal of Cardiac Surgery*. 1996. No. 11. P. 56–60.
 17. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Should We Consider Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting in Patients Undergoing Coronary Endarterectomy? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (2). P. 295–301.
 18. Parsonnet V., Gilbert L., Gielchinsky I., Bhaktan E. Endarterectomy of the Left Anterior Descending and Mainstem Coronary Arteries: a Technique for Reconstruction of Inoperable Arteries // *Surgery*. 1976. No. 80 (6). P. 662–673.
 19. Minale C., Nikol S., Zander M., Uebis R., Effert S., Messmer B. Controversial Aspects of Coronary Endarterectomy // *The Annals of Thoracic Surgery*. 1989. No. 48 (2). P. 235–241.
 5. Keogh B. E., Bidstrup B. P., Taylor K. M., Sapsford R. N. Angioscopic Evaluation of Intravascular Morphology after Coronary Endarterectomy // *The Annals of Thoracic Surgery*. 1991. No. 52 (4). P. 766–772.
 6. 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. No. 79. P. 846–852.
 7. Gol M. K., 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. No. 14. P. 75–81.
 8. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Does Coronary Endarterectomy Technique Affect Surgical Outcome when Combined with Coronary Artery Bypass Grafting? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (5). P. 848–855.
 9. Wang C., Chen J., Gu C., Qiao R., Li J. Impact of Risk Factors and Surgical Techniques in Coronary Endarterectomy: a Network Meta-analysis // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2019. No. 29 (3). P. 355–364.
 10. Barbukhatti K. O., Belash S. A., Boldyrev S. Y., Yakuba I. I., Tyshkevich S. N., Logvinova V. I., Bogdan A. P., Porkhanov V. A. Endarterectomy from Anterior Interventricular Artery // *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular surgery*. 2012. No. 54 (1). P. 17–24. (In Russian).
 11. Myers P., Tabata M., Shekar P., Couper G., Khalpey Z., Aranki S. Extensive Endarterectomy and Reconstruction of the Left Anterior Descending Artery: Early and Late Outcomes // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2012. No. 143 (6). P. 1336–1340.
 12. Kato Y., Shibata T., Takanashi S., Fukui T., Ito A., Shimizu Y. Results of Long Segmental Reconstruction of Left Anterior Descending Artery Using Left Internal Thoracic Artery // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2012. No. 93 (4). P. 1195–1200.
 13. Fukui T., Takanashi S., Hosoda Y. Long Segmental Reconstruction of Diffusely Diseased Left Anterior Descending Coronary Artery with Left Internal Thoracic Artery with or Without Endarterectomy // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005. No. 80. P. 2098–2105.
 14. Beretta L., Lemma M., Vanelli P., DiMattia D., Bozzi G., Broso P. Coronary “open” Endarterectomy and Reconstruction: Short- and Long-term Results of the Revascularization with Saphenous Vein Versus IMA-graft // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 1992. No. 6. P. 382–386.
 15. Tasdemir O., Kiziltepe U., Karagoz H., 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. No. 112. P. 745–754.
 16. Sankar N., Satyaprasad V., Rajan S., Bashi V., Cherian K. Extensive Endarterectomy, Onlay Patch, and Internal Mammary Bypass of the Left Anterior Descending Coronary Artery // *Journal of Cardiac Surgery*. 1996. No. 11. P. 56–60.
 17. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Should We Consider Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting in Patients Undergoing Coronary Endarterectomy? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (2). P. 295–301.
 18. Parsonnet V., Gilbert L., Gielchinsky I., Bhaktan E. Endarterectomy of the Left Anterior Descending and Mainstem Coronary Arteries: a Technique for Reconstruction of Inoperable Arteries // *Surgery*. 1976. No. 80 (6). P. 662–673.
 19. Minale C., Nikol S., Zander M., Uebis R., Effert S., Messmer B. Controversial Aspects of Coronary Endarterectomy

20. Erdil N., Cetin L., Kucuker S., Demirkilic U., Sener E., Tatar H. Closed Endarterectomy for Diffuse Right Coronary Artery Disease: Early Results with Angiographic Controls // *Journal of Cardiac Surgery*. 2002. No. 17 (4). P. 261–266.
21. Nishigawa K., Fukui T., Yamazaki M., Takanashi S. Ten-year Experience of Coronary Endarterectomy for the Diffusely Diseased Left Anterior Descending Artery // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2017. No. 103. P. 710–716.
22. Zhu P., Ye X., Chen A., Liu J., Wang Z., Zhou M. Does the Site of Coronary Endarterectomy Have an Impact on the Clinical Outcomes and Graft Patency // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2019. No. 29. P. 402–408.
23. Lawrie G., Morris G., Silvers A., Wagner W., Baron A., Beltangady S. The Influence of Residual Disease after Coronary Bypass on the 5-year Survival Rate of 1274 Men with Coronary Artery Disease // *Circulation*. 1982. No. 66. P. 717–723.
24. Ghatanatti R., Teli A. Coronary Endarterectomy: Recent Trends // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017. No. 11 (8). P. PE01–PE04.
25. Юнусов В. М., Плечев В. В., Николаева И. Е., Олейник Б. А., Сагатдинов Т. Ш. Реконструктивная хирургия при критическом поражении коронарных артерий // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017. № 10 (5). С. 30–35.
26. Акчурин Р. С., Ширяев А. А., Галаяудинов Д. М., Васильев В. П., Саличкин Д. В., Колегаев А. С., Емельянов А. В. Эндартерэктомия с удалением стентов при коронарном шунтировании у пациентов после чрезкожных коронарных вмешательств // *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2016. № 45 (2). С. 26–32.
27. Marzban M., Karimi A., Ahmadi H., Davoodi S., Abbasi K., Movahedi N. Early Outcomes of Double-vessel Coronary Endarterectomy in Comparison with Single-Vessel Coronary Endarterectomy // *Texas Heart Institute Journal*. 2008. No. 35. P. 119–124.
28. LaPar D., Anvari F., Irvine J., Kern J., Swenson B., Kron I. The Impact of Coronary Artery Endarterectomy on Outcomes during Coronary Artery Bypass Grafting // *Journal of Cardiac Surgery*. 2011. No. 26 (3). P. 247–253.
29. Soylu E., Harling L., Ashrafi H., Casula R., Kokotsakis J., Athanasiou T. Adjunct Coronary Endarterectomy Increases Myocardial Infarction and Early Mortality after Coronary Artery Bypass Grafting: a Meta-analysis // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (3). P. 462–473.
30. Акчурин Р. С., Ширяев А. А., Васильев В. П., Галаяудинов Д. М., Власова Э. Е. Современные тенденции в коронарной хирургии // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017. № 21 (35). С. 34–44.
31. // *The Annals of Thoracic Surgery*. 1989. No. 48 (2). P. 235–241.
20. Erdil N., Cetin L., Kucuker S., Demirkilic U., Sener E., Tatar H. Closed Endarterectomy for Diffuse Right Coronary Artery Disease: Early Results with Angiographic Controls // *Journal of Cardiac Surgery*. 2002. No. 17 (4). P. 261–266.
21. Nishigawa K., Fukui T., Yamazaki M., Takanashi S. Ten-year Experience of Coronary Endarterectomy for the Diffusely Diseased Left Anterior Descending Artery // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2017. No. 103. P. 710–716.
22. Zhu P., Ye X., Chen A., Liu J., Wang Z., Zhou M. Does the Site of Coronary Endarterectomy Have an Impact on the Clinical Outcomes and Graft Patency // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2019. No. 29. P. 402–408.
23. Lawrie G., Morris G., Silvers A., Wagner W., Baron A., Beltangady S. The Influence of Residual Disease after Coronary Bypass on the 5-year Survival Rate of 1274 Men with Coronary Artery Disease // *Circulation*. 1982. No. 66. P. 717–723.
24. Ghatanatti R., Teli A. Coronary Endarterectomy: Recent Trends // *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017. No. 11 (8). P. PE01–PE04.
25. Yunusov V. M., Plechev V. V., Nikolaeva I. E., Oleynik B. A., Sagatdinov T. Sh. Reconstructive Surgery for Critical Coronary Disease // *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery = Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2017. No. 10 (5). P. 30–35. (In Russian).
26. Akchurin R. S., Shiryaev A. A., Galyautdinov D. M., Vasil'ev V. P., Salichkin D. V., Kolegaev A. S., Emel'yanov A. V. Endarterektomiya s udaleniem stentov pri koronarnom shuntirovani u pacientov posle chrezkozhny'x koronarny'x vmeshatel'stv // *Mezhdunarodny'j zhurnal intervencionnoj kardiologii* 2016. No. 45 (2). P. 26–32. (In Russian).
27. Marzban M., Karimi A., Ahmadi H., Davoodi S., Abbasi K., Movahedi N. Early Outcomes of Double-Vessel Coronary Endarterectomy in Comparison with Single-vessel Coronary Endarterectomy // *Texas Heart Institute Journal*. 2008. No. 35. P. 119–124.
28. LaPar D., Anvari F., Irvine J., Kern J., Swenson B., Kron I. The Impact of Coronary Artery Endarterectomy on Outcomes during Coronary Artery Bypass Grafting // *Journal of Cardiac Surgery*. 2011. No. 26 (3). P. 247–253.
29. Soylu E., Harling L., Ashrafi H., Casula R., Kokotsakis J., Athanasiou T. Adjunct Coronary Endarterectomy Increases Myocardial Infarction and Early Mortality after Coronary Artery Bypass Grafting: a Meta-analysis // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2014. No. 19 (3). P. 462–473.
30. Akchurin R. S., Shiryaev A. A., Vasiliev V. P., Galyautdinov D. M., Vlasova E. E. Modern Trends in Coronary Surgery // *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2017. No. 21 (35). P. 34–44. (In Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Вискер Ярослав Юрьевич – аспирант кафедры кардиологии, Сургутский государственный университет; сердечно-сосудистый хирург, Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», Сургут, Россия.

E-mail: yavisker@gmail.com

Молчанов Андрей Николаевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры кардиологии, Сургутский государственный университет; сердечно-сосудистый хирург, Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», Сургут, Россия.

E-mail: amolchanov432@gmail.com

Ковальчук Дмитрий Николаевич – ассистент кафедры кардиологии, Сургутский государственный университет; сердечно-сосудистый хирург, заведующий кардиохирургическим отделением № 2, Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», Сургут, Россия.

E-mail: dk4@yandex.ru

Урванцева Ирина Александровна – кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой кардиологии, Сургутский государственный университет; главный врач, Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии», Сургут, Россия.

E-mail: post@cardioc.ru

ABOUT THE AUTHORS

Yaroslav Yu. Visker – Postgraduate, Department of Cardiology, Surgut State University; Cardiovascular Surgeon, District Cardiology Dispensary “Center for Diagnostics and Cardiovascular Surgery”, Surgut, Russia.

E-mail: yavisker@gmail.com

Andrey N. Molchanov – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Department of Cardiology, Surgut State University; Cardiovascular Surgeon, District Cardiology Dispensary “Center for Diagnostics and Cardiovascular Surgery”, Surgut, Russia.

E-mail: amolchanov432@gmail.com

Dmitry N. Kovalchuk – Assistant Professor, Department of Cardiology, Surgut State University; Cardiovascular Surgeon, Head, Cardiac Surgery Department No. 2, District Cardiology Dispensary “Center for Diagnostics and Cardiovascular Surgery”, Surgut, Russia.

E-mail: dk4@yandex.ru

Irina A. Urvantseva – Candidate of Sciences (Medicine), Head, Department of Cardiology, Surgut State University; Chief Medical Officer, District Cardiology Dispensary “Center for Diagnostics and Cardiovascular Surgery”, Surgut, Russia.

E-mail: post@cardioc.ru