

© Коллектив авторов, 2015
УДК 616.132.2-008.819.843-032:611.134.5

Г. Г. Хубулава, В. Н. Кравчук, Е. А. Князев, А. Н. Шишкевич,
А. С. Пелешок, А. С. Кусай, А. Е. Сухарев, А. И. Любимов

ПРЯМАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА ИЗ ЛЕВОСТОРОННЕЙ МИНИ-ТОРАКОТОМИИ — СОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИИ В. И. КОЛЕСОВА

Первая кафедра (хирургии усовершенствования врачей) им. П. А. Куприянова
(зав. — чл.-кор. РАН Г. Г. Хубулава), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург

Ключевые слова: минимально инвазивная прямая реваскуляризация миокарда, маммарно-коронарный анастомоз, изолированное поражение передней межжелудочковой ветви, компьютерная томографическая коронарошунтография, левосторонняя передняя мини-торакотомия

Введение. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остаётся наиболее распространённым заболеванием среди населения. Смертность от патологии сердечно-сосудистой системы в России составляет около 56% от всей смертности населения страны. Так, в 2010 г. от болезней системы кровообращения умерли 1 млн 136 тыс. человек. Из этого числа 585 тыс. человек — от ИБС, в том числе от инфаркта миокарда — 68 тыс. человек [1].

В структуре заболеваемости ИБС вариант, при котором поражается один из трех магистральных сосудов сердца, встречается не так уж редко — у 25% больных, в этой группе изолированное поражение передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) встречается примерно у 27% [10]. Пациенты с поражением ПМЖВ имеют самый неблагоприятный прогноз течения ИБС при медикаментозном лечении [5]. В нашей клинике частота изолированного поражения ПМЖВ в 2012 г. составила 7,5% от общего числа выполненных коронарографий [3].

Впервые в мире прямой анастомоз между внутренней грудной артерией (ВГА) и коронарной артерией выполнил советский хирург Василий Иванович Колесов в 1964 г. [2]. С внедрением в кардиохирургическую практику аппаратов искусственного кровообращения (АИК) и более простой техники аутовенозного шунтирования операции на работающем сердце отошли на второй план. При операциях с искусственным кровообращением (ИК) использовали традиционный доступ к сердцу — срединную стернотомию, позволяющую выполнить адекватную реваскуляризацию всех бассейнов коронарных артерий.

Согласно рекомендациям Европейского общества сердечно-сосудистых хирургов, коронарное шунтирование является процедурой выбора при множественном поражении коронарного русла, а также при одно- или двухсосудистом поражении коронарного русла с вовлечением проксимальной трети ПМЖВ [9]. Однако при наличии изолированного поражения ПМЖВ, несмотря на имеющиеся рекомендации, многие врачи предпочитают выполнять реваскуляризацию миокарда путём баллонной ангиопластики и стентирования ПМЖВ. Основным фактором, влияющим на принятие этого решения, является минимальная инвазивность и травматичность чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) по сравнению

Сведения об авторах:

Хубулава Геннадий Григорьевич (e-mail: ggkh07@rambler.ru), Кравчук Вячеслав Николаевич (e-mail: kravchuk9@rambler.ru), Князев Евгений Алексеевич — контактное лицо (e-mail: zemfi2002@mail.ru), Шишкевич Андрей Николаевич (e-mail: as015@rambler.ru), Пелешок Андрей Степанович, Кусай Александр Сергеевич, Сухарев Андрей Евгеньевич (e-mail: andrey_info5@icloud.com), Любимов Александр Иванович (e-mail: a-dr_lyubimov@mail.ru), Первая кафедра (хирургии усовершенствования врачей) им. П. А. Куприянова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, 6

Таблица 1

**Характеристика больных, перенесших
реваскуляризацию миокарда
по мининвазивной методике (МИПРМ)
и через стернотомию (M±m)**

Показатели	1-я группа (МИПРМ), n=49	2-я группа (стернотомия), n=43
Возраст, лет	62,4±10,3	59,3±8,8
Женский пол	9 (18,4%)	4 (9,3%)
ПИКС	24 (49%)	38 (88,4%)
ФВ ЛЖ, %	57,4 ±5,1	51,2±4,8

Примечание. ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

с коронарным шунтированием через срединную стернотомию. Стремление избежать стернотомии при коронарном шунтировании привело к возобновлению интереса к реваскуляризации миокарда через мини-торакалотомию. После сообщений F.Benetti [4], A.Calafiore [6] в 1995 г. и V.Subramanian в 1997 г. о результатах коронарного шунтирования через мини-торакалотомию эти вмешательства получили новый толчок к развитию.

Под термином «минимально инвазивная прямая реваскуляризация миокарда» (МИПРМ, minimally invasive direct coronary artery bypass — MIDCAB) подразумевается выполнение прямой реваскуляризации миокарда на работающем сердце без ИК, без срединной стернотомии, длина кожного разреза, по данным различных авторов, — от 6 до 12 см. Маммарно-коронарный анастомоз (МКА) левой ВГА с ПМЖВ является «золотым стандартом» реваскуляризации миокарда бассейна ПМЖВ.

При сравнении результатов выполнения МИПРМ со стентированием ПМЖВ стентами с лекарственным покрытием некоторыми исследователями были выявлены преимущества открытой операции перед ЧКВ по частоте развития «больших» осложнений (смерть, инфаркт миокарда, инсульт) — 14% в группе МИПРМ и 40% в группе ЧКВ в течение 5-летнего периода наблюдения, необходимости повторной реваскуляризации — 3,85 и 21% соответственно [12].

Материал и методы. За период с сентября 2011 г. по октябрь 2014 г. в нашей клинике выполнены 49 операций коронарного шунтирования на работающем сердце из мини-доступа (МИПРМ). Показаниями к выполнению вмешательства являлись: 1) изолированное поражение (окклюзия или гемодинамически значимый стеноз) ПМЖВ в проксимальной или средней трети при невозможности или неудаче эндоваскулярного лечения; 2) выраженный «мышечный мостик» ПМЖВ (доказано преимущество коронарного шунтирования перед стентированием [10]); 3) отказ пациента от выполнения стернотомии; 4) невозможность приёма антиагрегантов (плавикс) по разным причинам; 5) как первый этап при «гибридной» реваскуляризации миокарда; 6) как альтернативный способ реваскуляризации при развитии рестеноза в стенте после ранее выполненной баллонной ангиопластики и стентирования ПМЖВ.

С целью сравнения результатов реваскуляризации миокарда доступом через мини-торакалотомию и стернотомию были сформированы две группы пациентов. К 1-й группе отнесены 49 пациентов, перенесших операцию МКА через мини-торакалотомию (группа МИПРМ). Во 2-ю (контрольную) группу были включены 43 пациента, которым МКА был выполнен через срединную стернотомию. Пациенты исследуемых групп значительно не отличались по предоперационному состоянию. Характеристика больных представлена в табл. 1. Средний возраст составил (62,4±10,29) года в 1-й группе и (59,3±8,8) года — во 2-й. Число пациентов старше 70 лет составило 16 (17,4%) человек, большинство относились к 1-й группе (13 человек, 26,5%). Среди оперируемых больных в обеих группах преобладали мужчины — 79 (85,9%) пациентов. Большая часть больных имели инфаркт миокарда

(ИМ) в анамнезе (среднее число перенесенных инфарктов 0,73±0,86 в 1-й группе и 1,07±0,51 во 2-й группе). Сократительная способность миокарда ЛЖ значительно не различалась в обеих группах.

Методика выполнения оперативного вмешательства. Традиционно различают три вида торакалотомного доступа: переднебоковую, боковую и заднебоковую торакалотомии (рис. 1).

Большинство авторов считают мини-торакалотомией доступ, при котором длина кожного разреза не превышает 12 см [11]. При этом появляется возможность условно разделить мини-торакалотомические доступы на передний, переднебоковой, боковой, заднебоковой. Мы использовали переднюю и переднебоковую миниторакотомии. Положение больного на операционном столе зависит от того, какой доступ планируется выполнить. При передней мини-торакалотомии пациент лежит на спине. При переднебоковой — под левую половину тела подкладывали валик так, чтобы пациент был повернут примерно на 30–45° в противоположную от разреза сторону. С накоплением опыта стали использовать только переднебоковую мини-торакалотомию. Преимущества доступа: нет необходимости вычленять вышележащее ребро из груднорёберного сочленения, натяжение тканей минимально,

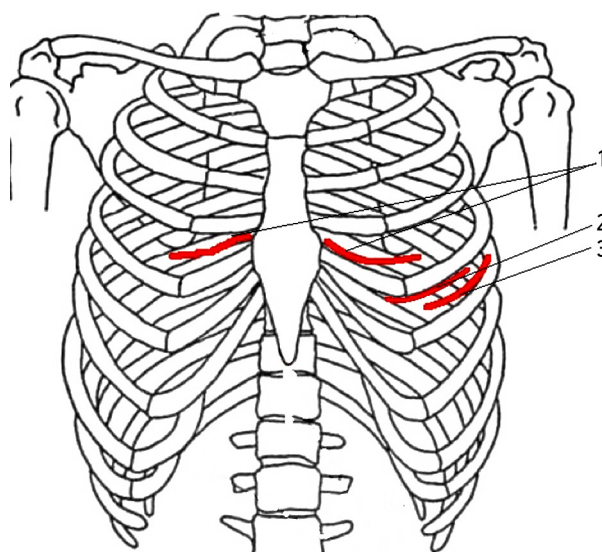


Рис. 1. Варианты мининвазивных доступов к сердцу.

1 — передняя мини-торакалотомия; 2 — переднебоковая мини-торакалотомия; 3 — боковая мини-торакалотомия



Рис. 2. Ранорасширитель фирмы «Karl Storz»

редко случается перелом вышележащего ребра, визуализация мобилизуемого сосудистого пучка и артерий передней, боковой поверхностей сердца лучше, чем при передней миниторакотомии. После введения больного в наркоз проводили интубацию трахеи, применяя для этих целей интубационные трубки для раздельной вентиляции легких. После выполнения торакотомии в четвертом или пятом межреберье для визуализации левой ВГА мы использовали ретрактор фирмы «Karl Storz» (рис. 2).

Разведение межрёберного промежутка в начале операции мы выполняли очень медленно, одновременно препарируя мягкие ткани, чтобы не допустить перелома вышележащего ребра. Для этого допустимо «вычленение» его из места прикрепления к грудине, что снижает натяжение тканей.

Выделение ВГА является ключевым моментом операции. Перед выделением ВГА левое лёгкое мы «выключали» из газообмена. Препаровку производили с помощью электрокоагулятора. После мобилизации ВГА в медиальном углу

раны на протяжении 1 см дальнейшее разведение раны производили с использованием упора ретрактора, который прижимали к наружной стенке грудной клетки и фиксировали винтом крепления. После этого при разведении ретрактора его бранша, помимо разведения межрёберного промежутка, производили тракцию вверх двух вышележащих рёбер, расположенных по ходу выделения ВГА. Этот приём позволял выделить ВГА на всём её протяжении в проксимальном направлении. С целью ревизии и визуализации ПМЖВ после достижения необходимой длины выделенного трансплантата производили смену ретрактора и перикардотомию. При нормальной визуализации ПМЖВ клипировали и отсекали дистальный конец левой ВГА (рис. 3, а). Выделение левой ВГА возможно выполнить с помощью торакоскопической техники. Первым 3 пациентам выделение левой ВГА производили именно этим способом, но в связи с повреждением левой ВГА у третьего пациента эта методика была оставлена. В дальнейшем выделение левой ВГА осуществляли под прямым контролем зрения. После подготовки левой ВГА выполняли формирование МКА с использованием системы стабилизации миокарда, интракоронарного шунта и ретрактора мягких тканей (рис. 3, б, ж).

Результаты и обсуждение. Оперативные вмешательства в обеих группах выполняли без применения ИК. Медиана времени выполнения вмешательства в 1-й группе составила 180 мин, во 2-й — 150 мин. Время выделения ВГА в 1-й группе больных в среднем составило (65 ± 17) мин, а во 2-й — (32 ± 10) мин. Время закрытия раны груди в 1-й группе составило (14 ± 5) мин, во 2-й — (58 ± 12) мин. На рис. 4 показано, что длительность операции МИПРМ по мере накопления опыта уменьшалась. После 40 вмешательств среднее время было меньше, чем выполнение МКА

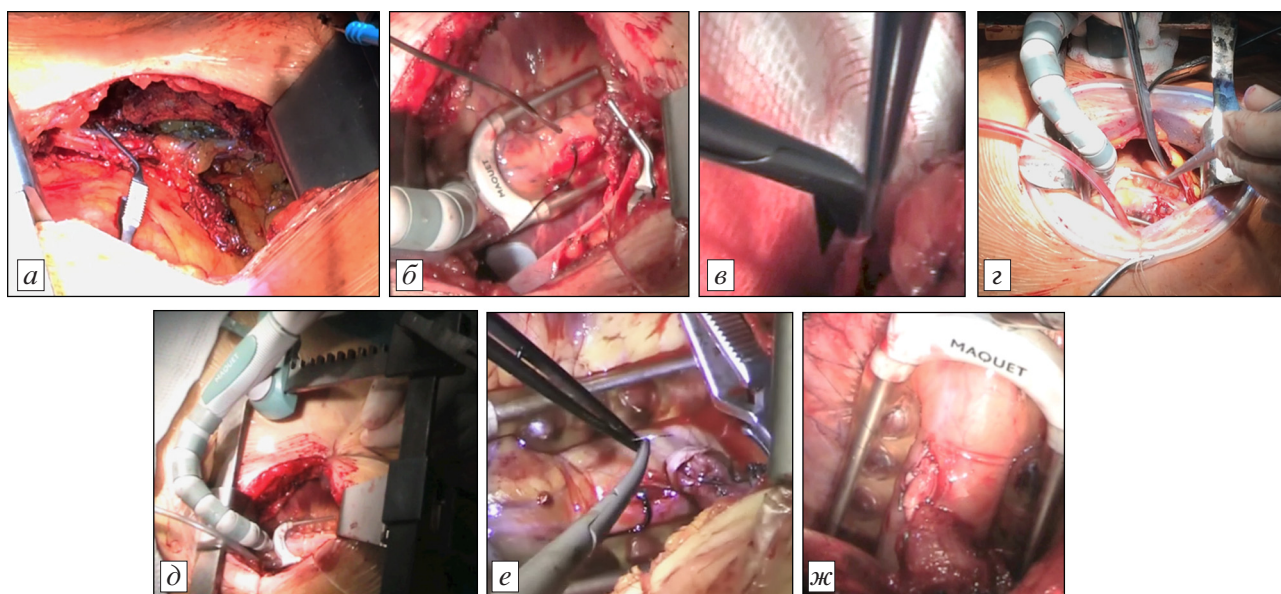


Рис. 3. Этапы выполнения минимально инвазивной прямой реваскуляризации миокарда.

а — выделенная в лоскуте левая ВГА; б — интракоронарный шунт в просвете передней межжелудочковой ветви; в — рассечение нижней стенки дистального конца левой внутренней грудной артерии; г — ретрактор мягких тканей установлен в торакотомную рану; д — стабилизация участка миокарда; е — формирование анастомоза между левой внутренней грудной артерией и передней межжелудочковой ветвью; ж — завершённый МКА

доступом через срединную стернотомию. Длина кожного разреза варьировала от 8 до 12 см.

Кровопотеря во время операции у пациентов 1-й группы в среднем составила (120 ± 40) мл, во 2-й группе — (400 ± 60) мл. По дренажам через 18 ч у пациентов 1-й группы выделилось в среднем около (200 ± 44) мл серозно-геморрагического отделяемого, во 2-й — (430 ± 84) мл. Одному пациенту из 1-й группы выполнили реторакотомию в экстренном порядке в связи с продолжающимся кровотечением (источник кровотечения — место выхода дренажной трубки из плевральной полости). Во 2-й группе также была выполнена ретернотомия в экстренном порядке одному пациенту по поводу кровотечения. Источником кровотечения у этого больного была правая внутренняя грудная вена. Оба пациента в дальнейшем благополучно выписаны.

У 3 пациентов 1-й группы был выполнен переход на стернотомию. У одного из них была повреждена ВГА при её торакоскопическом выделении. У второго пациента переход на срединную стернотомию был обусловлен невозможностью выделения ВГА из мини-доступа в связи с деформацией грудной клетки и у третьего — в связи с выраженным ожирением.

У одного пациента 1-й группы на 9-е сутки после вмешательства потребовалось выполнение фенестрации и дренирования полости перикарда в экстренном порядке в связи с развившимся гемоперикардом и явлениями тампонады сердца с благополучным исходом.

Длительность ИВЛ в послеоперационном периоде в 1-й группе составила $(6,7 \pm 2,8)$ ч, в контрольной группе — $(7,47 \pm 3,35)$ ч (табл. 2). Время нахождения в отделении реанимации в группах составило $(13,6 \pm 6,65)$ и $(22,9 \pm 3,61)$ ч соответственно. Длительность нахождения пациентов в палате интенсивной терапии различалась в группах существенно. Пациентов 1-й группы на 2-е сутки после оперативного вмешательства переводили в общую палату хирургического отделения, а пациенты 2-й группы ещё 1 сут находились в палате интенсивной терапии под мониторным контролем.

Койко-день был существенно ниже в 1-й группе пациентов и составил $(8,6 \pm 2,7)$. У пациентов

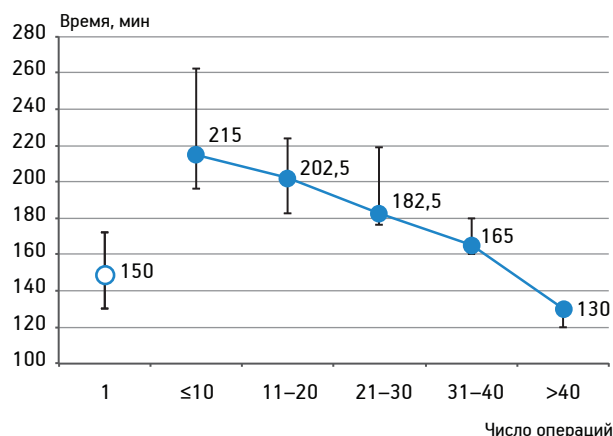


Рис. 4. Уменьшение длительности вмешательства с увеличением опыта. Для сравнения представлена средняя продолжительность выполнения маммарно-коронарного анастомоза через срединную стернотомию (1)

2-й группы этот показатель был равен $(14 \pm 17,3)$ койко-дня (см. табл. 2).

Инфекционные осложнения в виде поверхностной инфекции торакалотомной раны с вовлечением кожи и подкожной клетчатки развились у 4 (9%) пациентов 1-й группы, у одной пациентки развился остеомиелит, гнойный хондрит IV ребра слева, что потребовало повторной хирургической обработки раны с благоприятным исходом. У пациентов 2-й группы поверхностная стерильная инфекция развилась у 5 (11%), глубокая стерильная инфекция (медиастинит) — у одного.

Максимальный срок наблюдения за пациентами 1-й группы составил 36 мес, 2-й — 48 мес. Летальных исходов, ИМ в обеих группах не было.

Оценивали проходимость маммарно-коронарных шунтов в различные сроки (до 48 мес после операции) посредством выполнения инвазивной или компьютерной томографической коронарошунтографии (КТ-КШГ). При этом в 1-й группе больных всего у 3 выявлена окклюзия МКА. У одной пациентки этой группы в раннем послеоперационном периоде установлена окклюзия МКА (на 1-е сутки после вмешательства). У данной больной имелся рак левой молочной железы, ранее она перенесла левостороннюю мастэктомию. При выделении левой ВГА у нее были выявлены метастазы по ходу сосудистого

Таблица 2

Течение раннего послеоперационного периода ($M \pm m$)

Показатели	1-я группа (МИПРМ), n=49	2-я группа (стернотомия), n=43
Продолжительность ИВЛ, ч	$6,7 \pm 2,8$	$7,47 \pm 3,35$
Длительность лечения в отделении реанимации, ч	$13,6 \pm 6,65$	$22,9 \pm 3,61$
Срок послеоперационного лечения в стационаре, дней	$8,6 \pm 2,7$	$14 \pm 17,3$

Примечание. ИВЛ — искусственная вентиляция лёгких.

пучка, которые были удалены, при этом, возможно, возникло субинтимальное повреждение ВГА. Окклюзия МКА у второго пациента, по-видимому, развилась в результате технических погрешностей формирования анастомоза. Третьему пациенту, у которого при КТ-КШГ выявлена окклюзия МКА, последний выполняли в связи с наличием «мышечного мостика» ПМЖВ. При этом, вероятно, была переоценена степень стеноза ПМЖВ. Маммарно-коронарный шунт у этого пациента перестал функционировать в результате конкурирующего кровотока.

Во 2-й группе больных окклюзия маммарного шунта к ПМЖВ выявлена у одного пациента.

Методика МИПРМ (MIDCAB) находит всё больше сторонников среди кардиохирургов. При сравнении результатов её выполнения с традиционным вмешательством через срединную стернотомию получены статистически неразличимые результаты по отдалённой (в сроки до 3 лет) проходимости МКА. При выполнении этой методики отмечено снижение койко-дня, уменьшение времени ИВЛ, длительности нахождения пациента в реанимации и палате интенсивной терапии, снижение кровопотери и необходимости в гемотрансфузиях.

Полученные данные позволяют рассматривать методику МИПРМ как альтернативу традиционному коронарному шунтированию ПМЖВ, хотя и требующую более аккуратной и прецизионной техники выделения ВГА.

Основа для этих вмешательств была заложена ещё 50 лет назад со времени первой операции «маммарно-коронарного анастомозирования», выполненного В.И. Колесовым.

Выводы. 1. Проходимость МКА у пациентов после минимально инвазивной реваскуляризации миокарда и у пациентов после выполнения этого вида оперативного вмешательства доступом через стернотомию существенно не отличается.

2. При выполнении МКА доступом через левостороннюю переднебоковую мини-торахотомию отмечается уменьшение кровопотери во время вмешательства и раннем послеоперационном периоде, потребности в гемотрансфузиях, койко-дня, длительности нахождения пациента в реанимации и палате интенсивной терапии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонова О.И., Архангельский В.Н., Воробьёва О.Д. Демографический ежегодник России 2010. М., 2010. С. 221.
2. Козлов К.Л., Хубулава Г.Г. Из истории развития коронарной хирургии // Хирургическое лечение ишемической болезни сердца у пациентов пожилого и старческого возраста. М., 2007. С. 18–19.
3. Рыжман Н.Н., Кравчук В.Н., Князев Е.А. и др. Опыт применения методики минимально инвазивной прямой реваскуляризации миокарда при коронарном шунтировании // Вестн. Российской ВМедА. 2014. № 1. С. 7–12.
4. Benetti F.J., Ballester C. Use of thoracoscopy and a minimal thoracotomy, in mammary-coronary bypass to left anterior descending artery, without extracorporeal circulation. Experience in 2 cases // J. Cardiovasc. Surg. 1995. № 36. P. 159–161.
5. Bruschke A.V., Proudfit W.L., Sones F.M. Progress study of 590 consecutive nonsurgical cases of coronary artery disease followed 5–9 years: 1. Artériographic correlations // Circulation. 1973. Vol. 47, № 6. P. 1147–1153.
6. Calafiore A.M., Giammarco G., Teodori G. et al. Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass // Ann. Thorac. Surg. 1996. Vol. 61. P. 1658–1665.
7. David R., Holmes J.R., Leon M.B. et al. Analysis of 1-year clinical outcomes in the sirius trial: a randomized trial of a sirolimus-eluting stent versus a standard stent in patients at high risk for coronary restenosis // Circulation. 2004. № 109. P. 634–640.
8. Etienne P.Y., D'hoore W. et al. Five-year follow-up of drug-eluting stents implantation vs minimally invasive direct coronary bypass for left anterior descending artery disease: a propensity score analysis // Eur. J. Card.-Thor. Surg. 2013. P. 1–7.
9. Guidelines on Myocardial Revascularisation // Eur. Heart J. 2010. Vol. 31. P. 2501–2555.
10. Li Wan, Qingyu Wu. Coronary myocardial bridge, surgery or stenting? // Interact. Cardiovasc. Thorac. Sur. 2005. № 4. P. 517–520.
11. Passlick B., Born C., Thetter O. Results of minimally invasive surgery in patients with recurrent or persistent primary pneumothorax // Pneumologie. 1997. Vol 51. P. 1135–1139.
12. Welch C.C., Proudfit W.L., Sheldon W.C. Coronary artériographic findings in 1000 women under age 50 // Am. J. Cardiol. 1975. Vol. 35, № 2. P. 211–215.

Поступила в редакцию 30.12.2014 г.

G.G. Khubulava, V.N. Kravchuk, E.A. Knyazev,
A.N. Shishkevich, A.S. Peleshok, A.S. Kusai,
A.E. Sukharev, A.I. Lyubimov

DIRECT REVASCULIZATION OF THE MYOCARDIUM FROM LEFT- SIDE MINITHORACOTOMY- MODERN PERFORMANCE OF THE OPERATION NAMED AFTER V.I. KOLESOV

Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg

The article provides the results of minimally invasive direct revascularization of myocardium at the period from 2012 to 2014. Given method was used in 49 interventions. There weren't any lethal cases or myocardial infarctions. A mean hospital stay consisted of 8.6 ± 2.7 . Computer tomographic coronary bypass angiography was carried out after operation in terms of 6–48 months. The occlusion of mammary coronary shunt was revealed in 3 patients with minimally invasive revascularization of the myocardium in terms up to 48 months. There were noted a decrease of hospital stay, bleeding during surgery and in early postoperative period, duration of artificial pulmonary ventilation, length of stay in intensive care unit for this group of patients.

Key words: *minimally invasive direct revascularization of the myocardium, mammary-coronary anastomosis, isolated lesions of anterior interventricular branch, computer tomographic coronary bypass angiography, left-side anterior minithoracotomy*