

Микрохирургическое коронарное шунтирование. Особенности работы на операционном микроскопе

Для корреспонденции: Виталий Русланович Цирихов,
tsirikhov57@gmail.com

Поступила в редакцию 28 февраля 2020 г. Исправлена
24 марта 2020 г. Принята к печати 25 марта 2020 г.

Цитировать:

Альсов С.А., Цирихов В.Р., Сирота Д.А., Хван Д.С.,
Ляшенко М.М., Жульков М.О., Чернявский А.М.
Микрохирургическое коронарное шунтирование.
Особенности работы на операционном микроскопе.
Патология кровообращения и кардиохирургия.
2020; 24(2):124-128. [http://dx.doi.org/10.21688/
1681-3472-2020-2-124-128](http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-124-128)

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

ORCID ID

С.А. Альсов, <https://orcid.org/0000-0002-3427-8137>
В.Р. Цирихов, <https://orcid.org/0000-0003-3459-8795>
Д.А. Сирота, <https://orcid.org/0000-0002-9940-3541>
Д.С. Хван, <https://orcid.org/0000-0002-5925-2275>
М.О. Жульков, <https://orcid.org/0000-0001-7976-596X>
А.М. Чернявский, <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>

© С.А. Альсов, В.Р. Цирихов, Д.А. Сирота, Д.С. Хван,
М.М. Ляшенко, М.О. Жульков, А.М. Чернявский, 2020
Статья открытого доступа, распространяется по лицензии
[Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**С.А. Альсов, В.Р. Цирихов, Д.А. Сирота,
Д.С. Хван, М.М. Ляшенко, М.О. Жульков,
А.М. Чернявский**

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский
центр имени академика Е.Н. Мешалкина»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Новосибирск, Россия

В данной статье представлен опыт использования опера-
ционного микроскопа для коронарного шунтирования.
Описаны основные сложности и проблемы использова-
ния операционного микроскопа, а также подробно опи-
сывается техника наложения анастомозов, разработа-
нная в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава
России. Целью данного сообщения является облегчение
освоения техники коронарного шунтирования на опера-
ционном микроскопе.

Ключевые слова: коронарное шунтирование; микрохи-
рургия; операционный микроскоп; проходимость шунтов

Введение

Ишемическая болезнь сердца занимает лидирующую позицию среди патологии сердечно-сосудистой системы как по заболеваемости, так и по смертности не только в России, но и в мире [1–3]. По этой причине коронарное шунтирование является самой частой кардиохирургической процедурой у взрослых пациентов [4]. Операция подробно описана и выполняется практически без изменений более 60 лет.

Традиционно операцию коронарного шунтирования выполняют в хирургических лупах. Обычно увеличение достигает 3,5–4,5 крат [5;6]. Большее увеличение некомфортно для хирурга, поскольку

ку, наряду с суживанием поля зрения, ухудшением освещенности операционного поля, увеличением веса оптики, неизбежны вибрации, вызываемые естественными колебаниями головы хирурга (в такт собственным сердечным сокращениям) и нестабильностью картинки операционного поля. Меньшее увеличение не всегда позволяет выполнить качественное наложение анастомозов. В ряде случаев ограниченные возможности хирургических луп вызывали недовольство хирургов.

В связи с этим в 1968 г. G.E. Green предложил применение операционного микроскопа при операции коронарного шунтирования для комфортного и надежного выполнения дистальных анастомозов

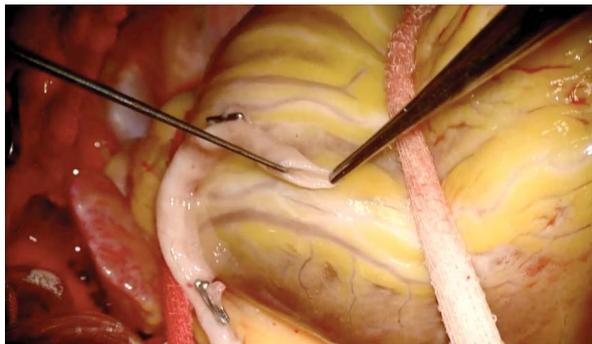


Рис. 1. Способ удержания аутовенозного венозного шунта ассистентом

с коронарными артериями, особенно малого диаметра. С тех пор во многих клиниках стали использовать операционный микроскоп, ссылаясь на лучшее качество анастомозов на артериях диаметром менее 1,5 мм. Ряд авторов описывают собственный опыт использования операционного микроскопа [7–11].

Существуют категории пациентов с ожидаемо малым диаметром коронарных артерий. Это женщины, больные сахарным диабетом либо пациенты с исходно малым диаметром целевых коронарных артерий по данным коронарографии. По данным литературы, диаметр коронарных артерий у женщин на 30 % меньше, чем у мужчин [12–14]. Сахарный диабет также вносит вклад в ангиопатию и диффузное поражение коронарных артерий.

В нашей стране пионерами микрохирургического коронарного шунтирования является школа Р.С. Акчурина, которая с 1985 г. выполнила более 7 тыс. подобных вмешательств [15; 16]. В ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России с 2006 г. по январь 2020 г. проведено 1 595 вмешательств [17]. Набирают опыт и специалисты других кардиохирургических центров России: ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (г. Хабаровск), ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского». Таким образом, микрохирургическое коронарное шунтирование становится все более распространенным вмешательством в нашей стране.

Однако широкое внедрение данного метода ограничено необходимостью переводить сердечно-сосудистых хирургов с «прямого» видения операционного поля на «непрямое», особенностями выполнения анастомозов с коронарными артери-

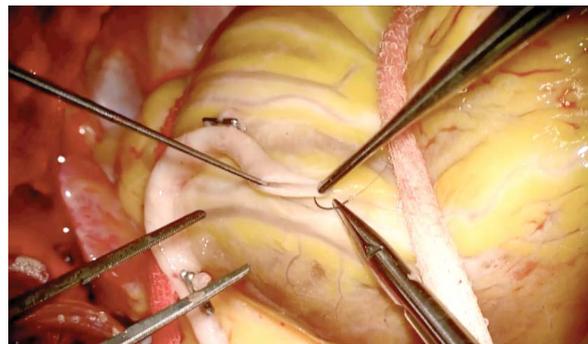


Рис. 2. Место первого вкола в конduit

ями. Немаловажным аспектом является стоимость оборудования и расходного материала.

Описание техники

Традиционное коронарное шунтирование в хирургических лупах подразумевает использование стандартных (относительно длинных) нитей. При использовании операционного микроскопа это неудобно, так как для формирования дистальных анастомозов необходимо вытягивать нити за пределы операционного поля, наблюдаемого в микроскоп с риском потери контроля над нитью, возможностью зацепов, обрывов нити, что сопровождается неизбежным переводом взгляда от окуляров микроскопа к обычному зрению. Для нужд коронарной микрохирургии существует возможность заказа укороченных нитей (7–10 см), повышающих удобство формирования дистальных анастомозов. Однако стоимость такого специально изготовленного шовного материала значительно превосходит стоимость стандартного.

Мы предложили способ формирования дистального анастомоза с использованием стандартного шовного материала длиной от 45 см. Мы формируем дистальные анастомозы с аутовенозным трансплантатом с помощью полипропиленовой нити 7/0 с иглой 8 мм, с аутоартериями — 8/0 с иглой 6 мм. Выполняем проксимальные анастомозы на аорте с аутовенами с использованием полипропиленовой нити 6/0 игла 10 или 13 мм, с аутоартериями — 7/0 игла 8 мм. Инструментарий для работы на операционном микроскопе не отличается от используемого на операциях стандартного коронарного шунтирования. Это коронарные пинцеты

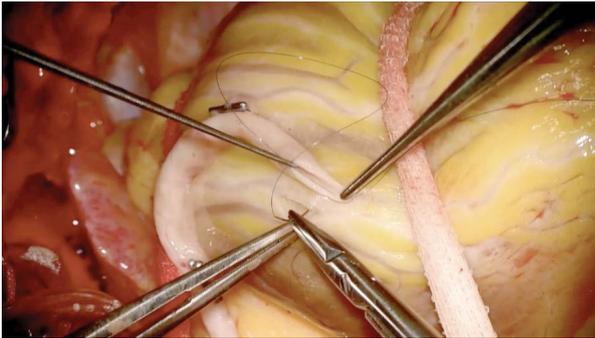


Рис. 3. Место вкола из коронарной артерии



Рис. 4. Этап подтягивания нитей

с насечкой Дебейки, лигатурный пинцет, маммарные пинцеты, микроиглодержатели, венозный крючок, клипсы Дебейки, иглы Дебейки.

Весь дистальный анастомоз выполняется одним коротким (длиной около 5 см) концом нити. При этом игла всегда остается в поле зрения как оперирующего хирурга, так и ассистента. Длинный конец нити берется на фиксатор (бульдог) и выводится за пределы операционной раны в сторону ассистента. Короткий конец нити ассистент ведет с использованием лигатурного пинцета. Таким образом, инструменты хирурга и ассистента практически не выводятся из операционной раны. Ассистент удерживает аутовенозный конduit с использованием коронарного пинцета и венозного крючка параллельно коронарной артерии, в случае с аутоартериальными кондуитами (внутренняя грудная артерия, легочная артерия и другие) — двумя пинцетами (рис. 1).

Анастомоз с коронарной артерией начинается с адвентиции кондуита (аутоартерия или аутовена) с отступом примерно 1 мм от его «носка» (рис. 2). Начинаем шить дальнюю сторону анастомоза. Вкол иглы идет со стороны адвентиции к интима кондуита. Далее осуществляем вкол иглы в коронарную артерию (по направлению из интимы в адвентицию), также отступая 1 мм от дистального угла разреза артерии (рис. 3), далее выполняем анастомоз непрерывным швом с интервалом около 1 мм между стежками по направлению к «пятке» кондуита. С учетом разного увеличения, которое можно задать операционному микроскопу, ориентиром может служить некая постоянная величина, например ширина бранши пинцета (в нашем

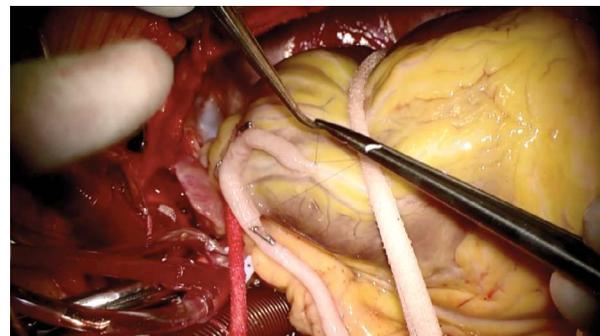


Рис. 5. Этап завязывания узлов

случае 1 мм). Шить можно как с использованием парашютной техники, так и вплотную располагая конduit к коронарной артерии (зависит от степени подготовки ассистента). Доведя линию швов до «пятки» кондуита (и до проксимальной точки артериотомии), следует выполнить еще один стежок на ближней стороне анастомоза, а затем, если использована парашютная техника, подтянуть нити и «посадить анастомоз» (рис. 4). Далее шьем ближнюю сторону анастомоза по направлению к «носку» кондуита, осуществляя вкол иглы со стороны адвентиции кондуита к его интима и затем в коронарную артерию изнутри кнаружи. Доводим линию швов до «носка» кондуита и дистальной части артериотомии. Срезаем иглу с короткого конца нити. Завязываем необходимое количество узлов при помощи инструмента (лигатурного пинцета или иглодержателя, рис. 5). Контролируем состоятельность анастомоза. При необходимости выполняем наложение дополнительных швов. В случае возникновения проблем с визуализацией можно

выполнить дополнительное увеличение операционного поля. В стандартных ситуациях увеличение не превышает 6–8 крат.

В отличие от ряда авторов, мы также выполняем проксимальные анастомозы на операционном микроскопе при минимальном оптическом увеличении (около 2 крат), что позволяет сэкономить время искусственного кровообращения, затраченное на перемирование хирурга и повторное надевание хирургической оптики. Проксимальный анастомоз технически менее сложен и выполняется стандартным способом, с использованием длинных нитей шьется двумя иглами.

Заключение

Предложенная техника формирования дистальных анастомозов на операционном микроскопе обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционной. Так, формирование анастомоза коротким концом нити позволяет непрерывно контролировать иглу и нить, не выводя их за пределы поля зрения и операционной раны. Нет необходимости протягивания длинной нити, что обеспечивает меньший пилящий эффект и увеличивает скорость выполнения анастомоза. Отпадает необходимость заказа специальных более дорогих коротких нитей.

Недостатком способа является возможный отрыв иглы короткого конца нити, что вынуждает либо перешить анастомоз, либо завершить его неудобным длинным концом нити.

В результате внедрения способа мы ускорили и облегчили выполнение дистальных анастомозов при коронарном шунтировании. В дальнейшем планируются публикации с ближайшими и отдаленными результатами операций коронарного шунтирования с использованием операционного микроскопа.

Список литературы / References

1. Чазова, И.Е., Ощепкова, Е.В. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями: проблемы и пути их решения на современном этапе. *Вестник Росздравнадзора*. 2015;(5):7-10. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24891606_28845345.pdf [Chazova I.E., Oschepkova E.V. The fight against cardiovascular diseases: problems and solutions at the present stage. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2015;(5):7-10. (In Russ.)]
2. Вишневецкий А.Г., Андреев Е.М., Тимонин С.А. Смертность от болезней системы кровообращения и продолжительность жизни в России. *Демографическое обозрение*. 2016;3(1):6-34. [Vishnevsky A., Andreev E., Timonin S. Mortality from cardiovascular diseases and life expectancy in Russia. *Demographic Review*. 2016;3(1):6-34. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17323/demreview.v3i1.1761>
3. Папанова Е., Тимонин С. Смертность от болезней системы кровообращения в России и Москве в свете мировых тенденций. *Московская медицина*. 2017;4(19):57-64. Режим доступа: <https://niioz.ru/upload/iblock/b29/b29ad5525e6615fa23e3b37b7ff93202.pdf> [Papanova E., Timonin S. Mortality from diseases of the circulatory system in Russia and Moscow in the light of world trends. *Moskovskaya medicina = Moscow Medicine*. 2017;4(19): 57-64. (In Russ.)]
4. Combest S., Hantler C.B. Coronary artery bypass grafting (CABG). In: Bready L.L., Dillman D., Noorily S.H., editors. *Decision making in anesthesiology*. 4th ed. Philadelphia: Mosby, Inc.; 2007. p. 282-285.
5. Cohn L.H. *Cardiac surgery in the adult*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
6. Doty D.B., Doty J.R. *Cardiac surgery: operative technique*. 2nd ed. Elsevier Science; 2012.
7. Green G.E., Sosa J.A., Cameron A. Prospective study of feasibility of routine use of multiple internal mammary artery anastomoses. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1989;30(4):643-647. PMID: 2777874.
8. Green G.E., Cameron A., Goyal A., Wong S.C., Schwanede J. Five-year follow-up of microsurgical multiple internal thoracic artery grafts. *Ann Thorac Surg*. 1994;58(1):74-79. PMID: 8037564. [http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975\(94\)91074-x](http://dx.doi.org/10.1016/0003-4975(94)91074-x)
9. Семченко А.Н., Кошкин И.И. 50 лет первой операции маммарокоронарного шунтирования с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа в клинике (Джордж Грин, 1968). *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2018;22(3):86-94. [Semchenko A.N., Koshkin I.I. 50 years of the first mammary-coronary bypass grafting using microsurgical techniques and operating microscope in human (George E. Green, 1968). *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2018;22(3):86-94. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-3-86-94>
10. Белов Ю.В., Лысенко А.В., Леднев П.В., Салагаев Г.И. Как я делаю это: коронарное шунтирование с применением операционного микроскопа. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(6):101-105. [Belov Yu.V., Lysenko A.V., Lednev P.V., Salagaev G.I. Coronary artery bypass surgery by using of operating microscope. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;(6):101-105. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia20186101-105>
11. Семченко А.Н., Мусуриевская Т.В., Россейкин Е.В. Периоперационные предикторы ранних бессимптомных окклюзий коронарных шунтов после прямой реваскуляризации миокарда. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2019;23(2):20-30. [Semchenko A.N., Musurivskaya T.V., Rosseykin E.V. Perioperative predictors of early silent coronary graft occlusion after direct myocardial revascularization. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2019;23(2):20-30. (In Russ.)] <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2019-2-20-30>
12. Sheifer S.E., Canos M.R., Weinfurt K.P., Arora U.K., Mendelsohn F.O., Gersh B.J., Weissman N.J. Sex differences in coronary artery size assessed by intravascular ultrasound. *Am Heart J*. 2000;139(4):649-53. PMID: 10740147. [https://dx.doi.org/10.1016/s0002-8703\(00\)90043-7](https://dx.doi.org/10.1016/s0002-8703(00)90043-7)

13. Kim S.G., Apple S., Mintz G.S., McMillan T., Caños D.A., Maehara A., Weissman N.J. The importance of gender on coronary artery size: in-vivo assessment by intravascular ultrasound. *Clin Cardiol.* 2004;27(5):291-294. PMID: 15188946, PMCID: PMC6654584. <https://dx.doi.org/10.1002/clc.4960270511>
14. Fisher L.D., Kennedy J.W., Davis K.B., Maynard C., Fritz J.K., Kaiser G., Myers W.O. Association of sex, physical size, and operative mortality after coronary artery bypass in the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1982;84(3):334-341. PMID: 6981033.
15. Акчурин Р.С., Ширяев А.А. *Микрохирургия коронарных артерий*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 144 с. [Akchurin R.S., Shiryayev A.A. *Microsurgery of coronary arteries*. Moscow: Geotar-Media Publ.; 2012. 144 p. (In Russ.)]
16. Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Васильев В.П., Галяутдинов Д.М., Власова Э.Е. Современные тенденции в коронарной хирургии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2017;21(35):34-44. [Akchurin R.S., Shiryayev 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;21(35):34-44. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-35-34-44>
17. Альсов С.А., Осипов Д.Е., Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Сирота Д.А., Хван Д.С., Чернявский А.М., Цирихов В.Р. Микрохирургия коронарных артерий с использованием операционного микроскопа. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;(1):60-64. [Alsov S.A., Osipov D.E., Akchurin R.S., Shiryayev A.A., Sirota D.A., Khvan D.S., Lyashenko M.M., Chernyavskiy A.M. Microsurgery of coronary arteries using an operating microscope. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;(1):60-64. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/hirurgia201901160>

Coronary-artery bypass surgery using an operating microscope

Sergey A. Alsov, Vitaliy R. Tsirikhov, Dmitry A. Sirota, Dmitry S. Khvan, Maksim M. Lyashenko, Maksim O. Zhulkov, Aleksandr M. Chernyavskiy

Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author. Vitaliy R. Tsirikhov, tsirikhov57@gmail.com

This article presents our experience of using an operating microscope for coronary-artery bypass surgery. The technique, which was developed by the surgeons of Meshalkin National Medical Research Center, involves the use of an operating microscope for performing anastomosis and presents with major difficulties and disadvantages. This paper aims to simplify the procedure of performing anastomosis during coronary-artery bypass surgery using an operating microscope.

Keywords: coronary bypass grafting; graft patency; microsurgery; operating microscope

Received 28 February 2020. Revised 24 March 2020. Accepted 25 March 2020.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

ORCID ID

S.A. Alsov, <https://orcid.org/0000-0002-3427-8137>

V.R. Tsirikhov, <https://orcid.org/0000-0003-3459-8795>

D.A. Sirota, <https://orcid.org/0000-0002-9940-3541>

D.S. Khvan, <https://orcid.org/0000-0002-5925-2275>

M.O. Zhulkov, <https://orcid.org/0000-0001-7976-596X>

A.M. Chernyavskiy, <https://orcid.org/0000-0001-9818-8678>

Copyright: © 2020 Alsov et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

How to cite: Alsov S.A., Tsirikhov V.R., Sirota D.A., Khvan D.S., Lyashenko M.M., Zhulkov M.O., Chernyavskiy A.M. Coronary-artery bypass surgery using an operating microscope. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(2):124-128. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2020-2-124-128>