

<https://doi.org/10.29296/25877305-2019-04-05>

Новый метод эндоскопического выделения вены для коронарного шунтирования

Ю. Вечерский, доктор медицинских наук,
Д. Манвелян,
В. Затолокин, кандидат медицинских наук,
В. Шипулин, доктор медицинских наук,
Б. Козлов, доктор медицинских наук
Научно-исследовательский институт кардиологии,
Томский национальный исследовательский
медицинский центр РАН, Томск
E-mail: manvello9@yandex.ru

*Выделение большой подкожной вены (БПВ) при коронарном шунтировании традиционно выполняется путем рассечения мягких тканей на всю длину выделяемого кондуита, что очень травматично и приводит к развитию раневых осложнений. Появление эндоскопических методов выделения позволило значительно сократить частоту последних. Однако публикуемые данные и результаты метаанализов свидетельствуют о худших среднесрочных показателях проходимости шунтов, выделенных эндоскопическим путем. Это связано с избыточным механическим воздействием на стенку вены, а также инсультацией углекислого газа. Выделение вены в лоскуте с окружающими тканями, получившее название *po-touch*, позволяет практически исключить любое непосредственное механическое воздействие на стенку венозного кондуита, обеспечивая морфофункциональную целостность будущего шунта. Благодаря этому методика отличается лучшими средне- и долгосрочными результатами, но более травматична для нижней конечности. Проведена комплексная сравнительная оценка метода эндоскопического выделения БПВ в лоскуте с окружающими тканями, разработанного в НИИ кардиологии ТНИМЦ, и традиционного открытого выделения. В исследовании участвовали 315 пациентов, проспективно рандомизированных в группы эндоскопического ($n=156$) и открытого ($n=159$) выделения. Анализировали интраоперационные данные, клиническое течение послеоперационного периода и особенности раневого заживления. Показано, что эндоскопическое выделение БПВ сокращает общую продолжительность выделения, снижает число раневых осложнений при благоприятных непосредственных клинических результатах коронарного шунтирования. Таким образом, разработанный способ эндоскопического выделения не только позволяет придерживаться методики *po-touch*, но и отличается меньшей травматичностью для нижних конечностей.*

Ключевые слова: кардиология, хирургия, коронарное шунтирование, эндоскопическое выделение вены, *po-touch*, раневые осложнения.

Для цитирования: Вечерский Ю., Манвелян Д., Затолокин В. и др. Новый метод эндоскопического выделения вены для коронарного шунтирования // Врач. – 2019; 30 (4): 28–34. <https://doi.org/10.29296/25877305-2019-04-05>

Несмотря на широкое применение, большая подкожная вена (БПВ) не является кондуитом первого выбора при коронарном шунтировании (КШ).

Прежде всего это связано с высокой частотой дисфункции аутовенозных шунтов. В основе данной проблемы лежат 3 взаимосвязанных процесса: тромбоз, гиперплазия интимы и атеросклеротическое поражение [1]. Тромбоз шунтов является основной причиной окклюзии в течение 1-го месяца после операции, гиперплазия интимы протекает в сроки от 1 до 12 мес после операции, затем гиперплазированная интима является матрицей для последующего развития атеросклероза [1]. Патогенетические механизмы недостаточности аутовенозного кондуита хорошо изучены [2], поэтому стоит остановиться лишь на принципиальных моментах. Эндотелий играет важнейшую роль в поддержании сосудистого гомеостаза, его повреждение запускает каскад патологических изменений, приводящих к тромбозу и гиперплазии интимы [2]. Немаловажную роль играет и адвентициальная оболочка вен с *vasavasorum*; нарушение целостности приводит к нарушению микроциркуляции, гипоксии и ишемии стенки с последующим фиброзом [3]. Повреждение эндотелия и адвентиции разной степени выраженности наблюдаются в процессе взятия вен для КШ. Кроме того, повреждение адвентиции по ходу выделения повышает чувствительность кондуитов к эндогенным вазоконстрикторам, в связи с чем применяется гидравлическая дилатация для профилактики спазма. Неконтролируемая гидравлическая дилатация приводит к дальнейшему повреждению эндотелия [4].

Традиционно открытое выделение вены (ОВВ) выполняется посредством рассечения мягких тканей в пределах длины выделяемого кондуита. Благодаря этому достигается прямой зрительный контроль для минимального воздействия на венозный кондуит, однако подобные лампасные разрезы служат причиной развития послеоперационных раневых осложнений и стойкого болевого синдрома [5]. Эндоскопическое выделение вены (ЭВВ) вследствие минимизации доступа и уменьшения травмы тканей позволяет уменьшить раневые осложнения, выраженность боли и улучшить косметический результат [5]. Несмотря на очевидное превосходство эндоскопического выделения в плане травматичности, существуют опасения, связанные с проходимостью шунтов, выделенных по этой методике.

Фундаментальными работами стали исследования [6, 7], авторы которых сообщили о неудовлетворительной проходимости аутовенозных шунтов, выделенных эндоскопически в сроки 12–18 мес. Несмотря на то, что данные работы имели определенные методические недостатки и в дальнейшем были подвергнуты критике, они стали поводом к дальнейшим исследованиям и метаанализам. Р. Sastry и соавт. [8] в метаанализе литературы по сравнению ЭВВ и ОВВ, изучая среднесрочные результаты, отметили, что ЭВВ ассоциируется с высокой частотой окклюзий, однако при учете только

рандомизированных исследований разница не достигала статистической значимости, поэтому убедительных данных о негативном влиянии ЭВВ на функционирование шунтов нет.

В настоящее время не существует крупных рандомизированных исследований, оценивающих влияние ЭВВ на проходимость шунтов. Текущие публикации и метаанализы свидетельствуют о том, что в течение 6 мес после операции проходимость шунтов ОВВ и ЭВВ сопоставима, однако эндоскопическое выделение ассоциируется с низкой проходимостью шунтов через 1 год и позже [9]. Несмотря на то, что ЭВВ минимально инвазивна для тканей нижних конечностей (НК), манипуляции инструментарием в условиях ограниченной свободы и визуализации, а также инсuffляция углекислого газа (CO_2) приводят к травматизации и повреждению вены [10].

Негативное влияние инсuffляции CO_2 проявляется как на эндотелий вен, так и на организм в целом. Инсuffляция CO_2 снижает жизнеспособность эндотелия и его метаболическую активность [11]. Общее влияние CO_2 многогранно и может варьировать от субклинической эмболии до выраженного дыхательного ацидоза и легочной гипертензии [12]. Могут встречаться и более редкие осложнения — эмфизема пениса и мошонки у пациентов с некорригированной паховой грыжей, компартмент-синдром на голени у пациентов с хронической ишемией НК, пневмоперитонеум и др. [12]. В связи с этим существуют относительные противопоказания к инсuffляции CO_2 , ограничивающие применение эндоскопии.

Методика выделения БПВ в лоскуте с окружающими тканями (no-touch) позволяет практически исключать любое непосредственное механическое воздействие на стенку венозного кондукта, обеспечивая морфофункциональную целостность будущего шунта [13]. Также предотвращается спазм, исключая необходимость в ручной гидравлической дилатации. Благодаря этому методика отличается высокой проходимостью шунтов в отдаленном периоде, сопоставимой с проходимостью маммарокоронарных шунтов [14]. Доступ к вене такой же, как при традиционном выделении, однако несмотря на это, выделение в лоскуте более травматично для НК и увеличивает частоту раневых осложнений более чем в 2 раза [15]. Поэтому применение метода no-touch на практике резко ограничено и неприемлемо у пациентов группы риска раневых осложнений.

Парадокс заключается в том, что эндоскопический метод, резко снижающий травму НК, не гарантирует проходимости шунта, в то время как атравматичная методика взятия вены в футляре из жировой ткани обеспечивает превосходное качество выделяемых кондуктов и проходимость шунтов в отсроченном периоде, но увеличивает исходно высокий риск раневых осложнений. Гипотеза, которая легла в ос-

нову нашего исследования, предполагает снижение травмы НК и сохранение качества венозного кондукта за счет разработки нового способа ЭВВ. Оригинальность нового эндоскопического метода взятия шунтов заключается в электрокоагуляционном выделении вены в жировом футляре без использования CO_2 и герметизации области хирургического вмешательства, что уменьшает его травматичность и повышает эффективность.

Целью исследования стала комплексная сравнительная оценка эндоскопического выделения БПВ в лоскуте с окружающими тканями, разработанного в НИИ кардиологии ТНИМЦ и традиционного ОВВ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа проведена на базе НИИ кардиологии. Пациенты ($n=315$) были рандомизированы в 2 группы: ЭВВ ($n=156$) и ОВВ ($n=159$). Исследование одобрено местным этическим комитетом.

Критерием включения в исследование было проведение плановой операции КШ с применением по крайней мере 1 аутовенозного шунта, без сопутствующих вмешательств на клапанном аппарате сердца и восходящей аорты. Исключались из исследования пациенты, нуждающиеся в экстренной либо повторной операции КШ; с патологией вен НК; неконтролируемым декомпенсированным сахарным диабетом; хронической ишемией НК III–IV стадии по Фонтейну–Леришу–Покровскому; отеками различного происхождения и перенесенными операциями на НК. Всем пациентам проводились стандартное дооперационное обследование и подготовка. Выполняли также УЗИ вен для оценки расположения и диаметра БПВ с последующей маркировкой. Выделение венозных кондуктов осуществляли хирурги, имеющие соответствующий опыт (>100 случаев).

Выделение венозных кондуктов. Для эндоскопического выделения БПВ использовали оригинальный метод выделения с применением открытой эндоскопической системы Karl Storz и «заваривающего» инструмента с функцией биполярного диссектора-коагулятора LigaSure (Valleylab) без необходимости инсuffляции CO_2 . Технология работы LigaSure во многом подобна биполярной: подается высокочастотный переменный ток циклами; циклы подачи электротока чередуются с паузами до момента белковой денатурации и коллагенизации, затем ткани, помещенные под браншей, пересекаются. LigaSure (Valleylab) позволяет лигировать сосуды диаметром до 7 мм, а за счет своей конструкции обеспечивает минимальное распространение тепла.

Вначале выполняется доступ к вене путем поперечного разреза на уровне коленного сустава в месте прохождения БПВ длиной 3,0–3,5 см. Затем выделяется сегмент лоскута БПВ под прямым углом зрения от окружающих тканей и формируются карманы в

дистальном и проксимальном направлениях. Непосредственно над лоскутом БПВ в сформированный карман заводят ретрактор со встроенным эндоскопом с оптикой и биполярный диссектор-коагулятор LigaSure (Valleylab) с настроенной мощностью 30 Вт. Используя визуализацию эндоскопом, с помощью биполярного коагулятора-диссектора продолжали формирование лоскута БПВ со слоем окружающих тканей с последующим созданием туннеля над БПВ, обеспечивая поступательное движение ретрактора и дальнейшее выделение вены. Туннель в подкожно-жировой клетчатке может достигать в проксимальном направлении места впадения БПВ в бедренную вену в паховой области, а в дистальном направлении – лодыжки. По окончании выделения концы БПВ лигировали клип-аппликатором и отсекали ножницами. В послеоперационный канал устанавливали дренаж. Рану ушивали внутрикожным швом нитью Мононить 3/0.

ОВВ осуществлялось по стандартной технике. Визуально либо пальпаторно определяли ствол БПВ

на 3 см выше медальной лодыжки, затем выполняли продольный разрез по ходу вены. Длина разреза коррелировала с количеством выделяемых кондуитов; выделение вены осуществлялось под прямым зрительным контролем с максимальным сохранением адвентиции. Выделение вены осуществлялось с помощью биполярного коагулятора-диссектора с мощностью 30 Вт. Мягкие ткани ушивали однослойным непрерывным швом нитью Vicryl 3/0, а кожные покровы – отдельными узловыми швами нитью Лавсан 1/0.

После выделения проверяли герметичность венозных кондуитов гепаринизированной кровью под перфузионным давлением аортальной магистральной. При необходимости накладывали дополнительные клипсы и швы. После проверки венозный кондуит погружали в гепаринизированный раствор крови и хранили до формирования анастомозов.

Анализировали интраоперационные данные. В послеоперационном периоде контролировали течение основной и сопутствующей патологии, течение раневого заживления. В контрольные сроки (1, 4 и 7-е сутки) оценивали выраженность болевого синдрома по цифровой рейтинговой шкале (от 0 до 10 баллов, где 0 – отсутствие боли, а 10 – интенсивные боли). Проводилось динамическое измерение окружности НК для выявления лимфостатического отека на уровне нижней трети голени на 5 см выше медиальной лодыжки, верхней трети голени на 5 см ниже бугристости большеберцовой кости и нижней трети бедра на 5 см выше медиального мыщелка бедренной кости.

Полученные данные обрабатывали с использованием программы ProjectR. Проводилась проверка данных на согласие с нормальным распределением по критерию Шапиро–Уилка. Нормально распределенные количественные показатели представлены в виде средних значений \pm среднеквадратическое отклонение ($M \pm \sigma$), в виде медианы и квартилей [Me (Q₁; Q₃)] в случае ненормального распределения, а качественные – в виде абсолютных значений и процентов. Оценивали значимость с помощью критериев Манна–Уитни и t-критерия Стьюдента для количественных данных, а также χ^2 – для качественных. Статистическая значимость достигалась при значении $p < 0,05$.

Таблица 1

Предоперационная характеристика пациентов; n (%)			
Показатель	ОВВ	ЗВВ	p
Возраст, годы (M±σ)	62,48±6,74	60,88±7,63	0,04967
Женский пол	43 (27)	41 (26,3)	0,9797
ИМТ, кг/м ² [Me (Q ₁ ; Q ₃)]	28,7 (25,5; 32,3)	28,7 (25,5; 32,1)	0,7276
Ожирение, n (%)	62 (39)	62 (39,7)	0,9833
Сахарный диабет	48 (30,2)	48 (30,8)	1
Курение	42 (26,4)	41 (26,5)	0,9752
ХИНК I и II стадии	14 (8,81)	14 (8,97)	1
Прием ГКС	32 (20,13)	31 (19,87)	0,9853
Стенокардия напряжения, ФК:			8347
II	21 (14,8)	18 (13,3)	
III	119 (83,3)	114 (84,4)	
IV	2 (1,41)	3 (2,22)	
Нестабильная стенокардия	3 (1,89)	5 (3,21)	0,4987
ИМ	11 (6,92)	14 (8,97)	0,6408
Безболевая ишемия	3 (1,89)	2 (1,28)	1
ПИКС	100 (62,9)	103 (66)	0,6434
Степень АГ:			0,9566
1-я	36 (24)	34 (23,1)	
2-я	11 (7,33)	10 (6,8)	
3-я	8 (5,33)	10 (6,8)	
Стадия ХСН:			0,6885
I	135 (87,1)	137 (88,4)	
IIA	19 (12,3)	15 (9,68)	
IIB	1 (0,65)	2 (1,29)	
Риск по шкале Euroscore [Me (Q ₁ ; Q ₃)], баллы	2(1;4)	2(1;3)	0,5511

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ожирением считались значения ИМТ>30 кг/м²; ГКС – глюкокортикостероиды; ХИНК – хроническая ишемия нижних конечностей; ПИКС – постинфарктный кардиосклероз; ХСН – сердечно-сосудистая недостаточность, стадия по Стражеско–Василенко; АГ – артериальная гипертензия; ИМ – инфаркт миокарда.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Группы были сопоставимы по полу, основной и сопутствующей патологии; отмечалась незначительная разница в возрасте (на границе статистической значимости). Предоперационная характеристика пациентов представлена в табл. 1.

При анализе интраоперационных данных выявлены определенные закономерности (табл. 2).

Время выделения венозных кондуитов в группе ЭВВ было больше, чем при ОВВ, а скорость выделения БПВ – наоборот, в группе ОВВ была практически в 2 раза больше. В то же время в группе ЭВВ требовалось гораздо меньше времени для ушивания послеоперационной раны и проверки вены, что было обусловлено разной длиной разреза, необходимого для выделения вены. В итоге общее время оказалось меньше в группе ЭВВ. Выделение в лоскуте позволило сократить число повреждений коллатералей и стенки венозного кондуита, несмотря на то, что статистической значимости не достигло.

В раннем послеоперационном периоде в 8 случаях отмечались кровотечения из коллатералей и дефектов венозного шунта; примечательно, что все эти случаи были в группе ОВВ. У 1 пациента кровотечение привело к массивной кровопотере, развитию тампонады сердца и последующему летальному исходу. Неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями были возврат стенокардии и периоперационный ИМ. Возврат стенокардии отмечен у 2 пациентов из группы ОВВ, статистическая значимость не достигнута. В 1 случае возврат стенокардии был сопряжен с развитием ИМ, по результатам коронарошунтографии выявлен выраженный спазм аутовенозных шунтов, проводилась консервативная терапия. В другом случае отмечена окклюзия аутовенозного шунта, выполнено стентирование пораженной коронарной артерии. Остальные послеоперационные клинические осложнения представлены в табл. 3.

Разработанный способ эндоскопического выделения БПВ способствовал снижению частоты раневых осложнений, что соответствует общемировым трендам (табл. 4).

Послеоперационные раневые осложнения встречались у 12 пациентов группы ЭВВ и 90 – группы ОВВ, причем в той и другой группе преобладали осложнения неинфекционного

характера. Чаще всего встречались проявления нарушений лимфатического оттока, приводящие к отеку НК, случаям лимфорейи, лимфоцеле и диастаза краев раны. Хотя нужно отметить, что диастаз краев ран возникал и при состояниях с нарушенной репарацией тканей. Лимфатический отек нижних превалировал при ОВВ и в большинстве случаев распространялся до верхней трети голени, тогда как в группе ЭВВ наблюдался изолированный отек в пределах нижней трети голени. Вторым по частоте неинфекционным осложнением стал краевой некроз кожи (у 29 пациентов группы ОВВ и 1 – группы ЭВВ); краевой некроз встречался исключительно у пациентов группы риска раневых осложнений.

Интегральным показателем раневого заживления является шкала ASEPSIS. По результатам исследования нарушение раневого заживления разной степени градаций (>10 баллов по шкале ASEPSIS) встречалось у 4,4% пациентов в группе ЭВВ и 15,1% – в группе ОВВ, что демонстрирует достоверное преимущество ЭВВ. Неврологические нарушения преобладали в группе ОВВ.

Интраоперационные параметры выделения [Me (Q₁; Q₃)]

Таблица 2

Показатель	ОВВ	ЭВВ	p
Время выделения венозного кондуита, мин	18 (15,9; 20,4)	27,5 (23; 41)	<0,0001
Время ушивания раны, мин	19,6 (18,9; 24,2)	5,3 (3,7; 6,6)	<0,0001
Время проверки вены, мин	4,5 (3,5; 4,8)	1,5 (1; 2)	<0,0001
Общее время выделения, мин	42,3 (40,4; 48,6)	33 (28,6; 48,0)	<0,0001
Длина выделенного венозного кондуита, см	44,7 (25,2; 46,5)	46 (26; 47)	0,1196
Длина кожного разреза, см	47,7 (28,9; 49,6)	6 (6; 6)	<0,0001
Скорость выделения вены, см/мин	2,3 (1,9; 2,6)	1,2 (1,0; 1,6)	<0,0001
Наличие надрывов/отрывов коллатералей, n (%)	12 (7,55)	4 (2,56)	0,06963
Повреждение стенки венозного кондуита, n (%)	1 (0,63)	2 (1,28)	0,6202
Необходимость ушивания дефектов стенки, n (%)	2 (1,26)	2 (1,28)	1

Клиническое течение послеоперационного периода; n (%)

Таблица 3

Показатель	ОВВ	ЭВВ	p
Возврат стенокардии	2 (1,265)	0	0,4984
Периоперационный ИМ	2 (1,26)	0	0,4985
Пароксизмы ФП	15 (9,49)	12 (7,69)	0,7129
Ишемический инсульт	1 (0,63)	3 (1,92)	0,3694
Сосудистый делирий	4 (2,53)	2 (1,29)	0,6846
Обострение ХОБЛ	8 (5,06)	4 (2,56)	0,3784
Прогрессирование ХБП	15 (9,49)	15 (9,49)	0,9797
Пневмония	9 (5,7)	9 (5,81)	1
Ревизии по поводу кровотечений из венозных шунтов	8 (5,03)	0	0,0068

Примечание. ФП – фибрилляция предсердий; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХБП – хроническая болезнь почек.

Группы различались и по проявлениям болевого синдрома. Отмечалась некоторая интенсификация боли на 4-е сутки после операции, что прежде всего было связано с активизацией больных, к 7-м суткам боль значительно уменьшалась или даже купировалась.

Однако наряду с этим прослеживались определенные тенденции. Во-первых, в группе ОБВ чаще встречались случаи умеренной и даже сильной боли, во-вторых, болевой синдром в группе ОБВ был более стойким и к 7-м суткам сохранялся у значительной части пациентов.

Таблица 4

Особенности раневого заживления в зависимости от метода выделения вены; n (%)

Параметр	ОБВ	ЭВВ	p
Гематомы и эритемы	15 (9,493)	20 (12,82)	0,4489
Клинически значимые гематомы	6 (3,797)	3 (1,923)	0,5015
Лимфоррея	80 (50,63)	10 (6,410)	<0,0001
Лимфоцеле	8 (5,063)	1 (0,641)	0,03643
Инфильтрат мягких тканей	10 (6,329)	4 (2,564)	0,1698
Краевой некроз кожи	29 (18,35)	1 (0,641)	<0,0001
Диастаз краев раны	21 (13,29)	9 (5,769)	0,03798
Дополнительная АБ-терапия	2 (1,265)	1 (0,641)	1
Инфекционные осложнения	2 (1,265)	1 (0,641)	0,4984
Общее количество осложнений	90 (56,96)	12 (7,69)	<0,0001
Баллы (>10) по шкале ASEPSIS	0 24 (15,1)	0 7 (4,4)	0,002541
ВХО	22 (13,92)	8 (5,128)	0,01393
Длительность пребывания в стационаре, койко-дни*	12 (11; 14)	12 (11; 13)	0,04071
Необходимость в амбулаторном долечивании и перевязках	13 (8,227)	3 (1,923)	0,02428
Плановые перевязки*	7 (6; 8)	6 (6; 6)	<0,0001
Внеплановые перевязки	38 (24,05)	8 (5,128)	<0,0001
Разница окружности НК*:			
нижняя треть голени	1,6 (1,4; 1,8)	0,8 (0,6; 1,2)	<0,0001
верхняя треть голени	1,2 (0,8; 1,6)	0,2 (0,5; 1,14)	<0,0001
нижняя треть бедра	0,4 (0,3; 0,6)	0,4 (0,0; 0,7)	0,1356
Отек	72 (45,28)	19 (12,17)	<0,0001
<i>Выраженность болевого синдрома**</i>			
1-е сутки:			
нет боли	46 (28,93)	142 (91,02)	<0,0001
слабая боль	71 (44,65)	14 (8,974)	
умеренная боль	34 (21,38)	0	
сильная боль	8 (5,031)	0	
4-е сутки:			
нет боли	51 (32,07)	83 (53,20)	<0,0001
слабая боль	89 (55,97)	71 (45,51)	
умеренная боль	14 (8,805)	2 (1,282)	
сильная боль	5 (3,144)	0	
7-е сутки:			
нет боли	58 (36,47)	129 (82,69)	<0,0001
слабая боль	95 (59,74)	27 (17,30)	
умеренная боль	6 (3,773)	0	
сильная боль	0	0	
<i>Нарушения чувствительности</i>			
Гиперстезии и анестезии	49 (32,45)	30 (19,23)	<0,0001
Невралгии	12 (7,947)	1 (0,641)	

Примечание. ВХО – вторичная хирургическая обработка; АБ – антибактериальная; * – данные представлены в виде [Me (Q₁; Q₃)]; ** – слабая боль – 1–3 балла, умеренная – 4–6 баллов, сильная – 7–10 баллов.

В конечном итоге ЭВВ способствовало значимому снижению частоты вторичной хирургической обработки, количеству плановых и экстренных перевязок, а также времени пребывания в стационаре. Соответственно уменьшались затраты на хирургический инструментарий и материалы для хирургической обработки и перевязок, а также на сроки пребывания в стационаре. Эти факторы демонстрируют определенное экономическое преимущество ЭВВ, а снижение необходимости в амбулаторном долечивании и перевязках пропорционально снижает нагрузку и на амбулаторное звено здравоохранения.

Несмотря на то, что ЭВВ и методика no-touch были разработаны >20 лет назад, повсеместного применения на практике ни один из методов не получил из-за выявленных недостатков. Основываясь на текущих данных, европейское общество кардиоторакальных хирургов (ЕАСТ) в 2018 г. рекомендовало применение ЭВВ как метода по снижению частоты раневых осложнений (класс рекомендаций Па; уровень доказательности А) при том условии, что процедура выполняется опытными хирургами. Значимость эволюции обучения подчеркивают многие авторы. Эндоскопическое выделение специалистами с опытом, насчитывающим <100 случаев ЭВВ, приводит к большему числу дискретных повреждений кондуита и худшим среднесрочным результатам [9]. Основной задачей на этапе обучения является освоение зрительно-моторной координации и правильного позиционирования разреза [16].

ЕАСТ также рекомендовало при использовании открытой техники отдавать предпочтение выделению вены в лоскуте с окружающими тканями (no-touch), класс рекомендаций Па, уровень доказательности В [17]. При принятии решения о методе

выделения приходится отталкиваться от таких параметров, как наличие факторов риска раневых осложнений и возраст пациента в пользу одного из методов. Естественно, оптимальным при выделении БПВ является способ, вызывающий минимальную сосудистую травму (как при no-touch) и минимальную частоту раневых осложнений (как при ЭВВ) [4].

Способ, разработанный на базе кардиохирургического отделения НИИ кардиологии ТНИМЦ, позволяет совмещать преимущества технологии no-touch и эндоскопического выделения. Полученные результаты свидетельствуют о том, что способ позволяет выделять венозные кондуиты в лоскуте с окружающими тканями с минимальным воздействием на венозный кондуит и в то же время сократить частоту раневых осложнений (как и другие разновидности эндоскопического выделения). Отсутствие случаев возврата стенокардии и периоперационных ИМ в группе ЭВВ (!) свидетельствовало об удовлетворительном функционировании шунтов, которое зависит в том числе и от целостности эндотелия.

Нами используется «заваривающее» устройство LigaSure (Valleylab), которое чаще применяется в лапароскопической хирургии. Помимо LigaSure, существуют и другие устройства, которые могут быть применены в ЭВВ: аналогичное биполярное устройство Gyrgus PK, ультразвуковое устройство HarmonicScalpel ACE и устройство с использованием нанотехнологий EnSeal PTC. При сравнительном исследовании LigaSure имел самое высокое давление разрыва (385 мм рт. ст.) и самое короткое время так называемого заваривания, а также самый высокий рейтинг в целом, что позволяет сделать выбор в пользу LigaSure [18]. Возможно, наибольшей прочностью пломбы было обусловлено отсутствие случаев кровотечений из венозных шунтов, значение чего трудно переоценить. Прочность «заваривания» способствовала также уменьшению времени обработки венозного кондуита.

При выделении в лоскуте исчезает необходимость в неконтролируемой гидравлической дилатации для профилактики спазма венозных шунтов. Возврат стенокардии из-за спазма венозных шунтов наблюдался в 1 случае при ЭВВ и статистической значимости не достиг. Это свидетельствует о том, что дилатация венозных кондуитов под перфузионным давлением при условии сохранения адвентиции не способствует увеличению частоты клинически значимых спастических реакций, а отсутствие подобных случаев в группе ЭВВ лишний раз подчеркивает преимущество выделения БПВ в лоскуте с окружающими тканями.

ЭВВ связано с определенными ограничениями. Метод неприменим при аномалиях БПВ, ее поверхностном расположении и малой толщине подкожной клетчатки (невозможность заведения ретрактора). Сдерживают широкое применение метода и экономические причины — высокая стоимость расходных

материалов и эндовидеохирургической аппаратуры [19]. Однако утверждения по поводу экономической неэффективности ЭВВ весьма дискуссионны. Многофакторный анализ, включающий затраты на расходные материалы и аппаратуру, а также затраты на последующее ведение пациентов, выявил, что ЭВВ — более рентабельный метод [20]. Основным ограничением исследования стал небольшой срок наблюдения, а исследование морфофункционального состояния венозных кондуитов и функционального состояния нижней конечности — задача отдельных работ.

По результатам изложенного сделаны следующие выводы:

- разработанный метод эндоскопического выделения БПВ в лоскуте с окружающими тканями при операциях КШ способствует снижению риска раневых осложнений, наиболее предпочтителен у пациентов с факторами риска раневых осложнений (женский пол, ожирение, сахарный диабет, хроническая ишемия НК, курение). На госпитальном этапе ЭВВ не приводило к учащению случаев возврата стенокардии, периоперационных ИМ и прочих неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, что, несомненно, свидетельствует об отсутствии грубых повреждений эндотелия;
- применение эндоскопического выделения БПВ привело к ранней мобилизации больных за счет уменьшения выраженности болевого синдрома, к снижению неврологических нарушений в месте выделения. В сочетании с превосходными косметическими результатами это способствовало улучшению удовлетворенности пациентов качеством жизни;
- по ряду факторов (снижение сроков пребывания в стационаре, плановых и внеплановых перевязок; необходимости в повторных хирургических вмешательствах и амбулаторном долечивании; возможность раннего выхода к труду) эндоскопическое выделение БПВ, вероятно, может быть связано с определенной экономической пользой.

Конфликт интересов:

авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Литература/Reference

1. Motwani J., Topol E. Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition, and prevention // *Circulation*. — 1998; 97 (9): 916–31.
2. Verrier E., Boyle E. Jr. Endothelial cell injury in cardiovascular surgery: an overview // *Ann. Thorac. Surg.* — 1997; 64 (4): S2–S8.
3. Harskamp R., Lopes R., Baisden C. et al. Saphenous vein graft failure after coronary artery bypass surgery: pathophysiology, management, and future directions // *Ann. Surg.* — 2013; 257 (5): 824–33. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318288c38d.

4. Gundry S., Jones M., Ishihara T. et al. Optimal preparation techniques for human saphenous vein grafts // *Surgery*. – 1980; 88 (6): 785–94.

5. Kojzar T., Dashwood M. Endoscopic versus «no-touch» saphenous vein harvesting for coronary artery bypass grafting: a trade-off between wound healing and graft patency // *Angiology*. – 2016; 67 (2): 121–32. DOI: 10.1177/0003319715584126.

6. Lopes R., Hafley G., Allen K. et al. Endoscopic versus open vein-graft harvesting in coronary-artery bypass surgery // *N. Engl. J. Med.* – 2009; 361 (3): 235–44. DOI: 10.1056/NEJMoa0900708.

7. Zenati M., Shroyer A., Collins J. et al. Impact of endoscopic versus open saphenous vein harvest technique on late coronary artery bypass grafting patient outcomes in the ROOBY (Randomized On/Off Bypass) Trial // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011; 141 (2): 338–44. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2010.10.004.

8. Sastry P., Rivinius R., Harvey R. et al. The influence of endoscopic vein harvesting on outcomes after coronary bypass grafting: a meta-analysis of 267 525 patients // *Eur. J. Cardio-Thoracic Surg.* – 2013; 44 (6): 980–9. DOI: 10.1093/ejcts/ezt121.

9. Harky A., Balmforth D., Shipolini A. et al. Is endoscopic long saphenous vein harvesting equivalent to open harvesting technique in terms of graft patency? // *Inter. Cardiovasc. Thorac. surg.* – 2017; 25 (2): 323–6. DOI: 10.1093/icvts/ivx049.

10. Kiani S., Desai P., Thirumalavan N. et al. Endoscopic venous harvesting by inexperienced operators compromises venous graft remodeling // *Ann. Thorac. Surg.* – 2012; 93 (1): 11–8. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.06.026>.

11. Rousou L., Taylor K., Lu X. et al. Saphenous vein conduits harvested by endoscopic technique exhibit structural and functional damage // *Ann. Thorac. Surg.* – 2009; 87 (1): 62–70. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.08.049.

12. Suarez-Pierre A., Terasaki Y., Magruder J. et al. Complications of CO₂ insufflation during endoscopic vein harvesting // *J. Cardiac Surg.* – 2017; 32 (12): 783–9. DOI: 10.1111/jocs.13249.

13. Souza D., Christofferson R., Bomfim V. et al. «No-touch» technique using saphenous vein harvested with its surrounding tissue for coronary artery bypass grafting maintains an intact endothelium // *Scand. Cardiovasc. J.* – 1999; 33 (6): 323–9.

14. Samano N., Geijer H., Liden M. et al. The no-touch saphenous vein for coronary artery bypass grafting maintains a patency, after 16 years, comparable to the left internal thoracic artery: a randomized trial // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2015; 150 (4): 880–8. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.07.027.

15. Souza D., Dashwood M., Tsui J. et al. Improved patency in vein grafts harvested with surrounding tissue: results of a randomized study using three harvesting techniques // *Ann. Thorac. Surg.* – 2002; 73 (4): 1189–95.

16. Чернявский А.М., Лавренюк О.В., Волков А.М. и др. Непосредственные сравнительные результаты эндоскопического и открытого выделения большой подкожной вены при коронарном шунтировании // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. – 2012; 16 (4): 15–9. [Chernyavsky A.M., Lavrenyuk O.V., Volkov A.M. et al. Comparative results of the great saphenous vein endoscopic and open harvesting at coronary artery bypass // *Pathology of blood circulation and heart surgery*. – 2012; 16 (4): 15–9 (in Russ.). <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2012-4-15-19>.

17. Neumann F. et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization // *Eur. Heart J.* – 2018; 40 (2): 87–165.

18. Lambertson G., Hsi R., Jin D. et al. Prospective comparison of four laparoscopic vessel ligation devices // *J. Endourol.* – 2008; 22 (10): 2307–12.

19. Загатын М.М., Пайвин А.А., Волков А.М. и др. Эндоскопическое выделение вен в хирургии ишемической болезни сердца // *Вестн. Росс. военно-мед. акад.* – 2013; 3: 7–10 [Zagatin M.M., Payvin A.A., Volkov A.M. et al. Experience the of endoscopic vein harvesting in coronary heart disease surgery // *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. – 2013; 3: 7–10 (in Russ.)].

20. Rao C., Aziz O., Deeba S. et al. Is minimally invasive harvesting of the great saphenous vein for coronary artery bypass surgery a cost-effective technique? // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2008; 135 (4): 809–15. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2007.09.042.

A NEW ENDOSCOPIC VEIN HARVESTING TECHNIQUE FOR CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

Yu. Vechersky, MD; D. Manvelyan; V. Zatolokin, Candidate of Medical Sciences; V. Shipulin, MD; B. Kozlov, MD

Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk

During coronary artery bypass surgery, the great saphenous vein is traditionally harvested via soft tissue dissection along the entire length of the extracted conduit, which is very traumatic and leads to the development of wound complications. The emergence of endoscopic harvesting techniques has substantially could reduce the frequency of the latter. However, the data published and the results of meta-analyses indicate the worst mid-term patency of endoscopically harvested shunts. This is associated with an excessive mechanical impact on the vein wall and with carbon dioxide insufflation. Vein harvesting in the flap with the surrounding tissues, which is called a «no-touch» technique, allows virtually eliminating any direct mechanical effect on the venous conduit wall, ensuring the morphofunctional integrity of a future shunt. Due to this, the procedure has the best medium- and long-term results, but it is more traumatic for the lower limb. The technique developed at the Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center, to endoscopically harvest the great saphenous vein in the flap with the surrounding tissues and that for its traditional open harvesting underwent comprehensive comparative assessment. The study enrolled 315 patients who were prospectively randomized into endoscopic (n = 156) and open (n = 159) vein harvesting groups. Intraoperative data, postoperative clinical course, and features of wound healing were analyzed. Endoscopic harvesting of the greater saphenous vein was shown to reduce the total duration of interventions and the number of wound complications. Thus, the developed endoscopic harvesting technique not only allows one to adhere to the «no-touch» technique, but is also less traumatic for the lower extremities.

Key words: cardiology, surgery, coronary artery bypass surgery, endoscopic vein harvesting, no-touch, wound complications.

For citation: Vechersky Yu., Manvelyan D., Zatolokin V. et al. A new endoscopic vein harvesting technique for coronary artery bypass surgery // *Vrach.* – 2019; 30 (4): 28–34. <https://doi.org/10.29296/25877305-2019-04-05>

ПЕРВЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ

ДЕВОЧКА-ДЕВУШКА-ЖЕНЩИНА.

РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИНЫ С ДЕТСТВА ДО МЕНОПАУЗЫ.

В рамках мероприятия состоится съезд организаторов здравоохранения
«Перинатальный центр. Инструкция по управлению»

По всем вопросам Вы можете обращаться к Снапковой Виктории
office@mbkgroup.org | +7 (903) 799-82-19

