

50 лет первой операции маммарокоронарного шунтирования с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа в клинике (Джордж Грин, 1968)

© А.Н. Семченко ¹, И.И. Кошкин ²

¹ ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Хабаровск), Хабаровск, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Хабаровск, Российская Федерация

Поступила в редакцию 19 июля 2018 г. Исправлена 15 августа 2018 г. Принята к печати 17 августа 2018 г.

Для корреспонденции: Андрей Николаевич Семченко, semch@mail.ru

Сегодня «золотым стандартом» коронарного шунтирования принято считать обязательное использование внутренней грудной артерии. Одним из основоположников маммарокоронарного шунтирования является Джордж Грин. Ему принадлежит внедрение в клиническую практику микрохирургической стратегии оперирования при прямой реваскуляризации миокарда. В этой статье представлена краткая биография и сведения о профессиональном пути Джорджа Грина, а также история разработки и выполнения первой операции маммарокоронарного шунтирования с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа, которая была проведена в 1968 г.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование; Джордж Грин; история медицины; маммарокоронарный анастомоз; микрохирургическая техника; операционный микроскоп

Цитировать: 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. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2018-3-86-94>

Введение

Сегодня «золотым стандартом» коронарного шунтирования (КШ) принято считать обязательное использование внутренней грудной артерии (ВГА). Исторически этому предшествовали годы кропотливых исследований, результаты которых стали по-настоящему революционными, подняв коронарную хирургию на принципиально новый уровень. Одним из основоположников маммарокоронарного шунтирования (МКШ) по праву считают Джорджа Грина (рис. 1). Ровно 50 лет назад, в 1968 г., он выполнил шовный анастомоз ВГА с передней нисходящей артерией, впервые применив микрохирургические технологии и операционный микроскоп [1]. Несмотря на то что именно Джорджу Грину удалось популяризировать ВГА и обосновать важность прецизионности хирургической техники при прямой реваскуляризации миокарда, в литературе неза-

служенно мало информации как о нем самом, так и о его методе. Попытке исправить это упущение посвящена данная публикация.

Джордж Грин родился в 1932 г. в Бруклине, штате Нью-Йорк (США), там же окончил школу. В детстве он всерьез был увлечен бейсболом, проводя едва ли не все свободное время на тренировочной площадке знаменитого бейсбольного клуба «Доджерс», разместившегося всего в квартале от его дома. Позже Джордж Грин поступил в Йельский колледж, к учебе в котором относился без особого энтузиазма. Уже в это время Грин осознанно стал интересоваться медициной, и в 1952 г., еще до окончания колледжа, поступил в Йельскую школу медицины. Несмотря на то что в этом учреждении не было строгих требований к посещаемости и обязательных экзаменов по завершении циклов, Джордж не пропускал занятия и добросовестно к ним готовился. Особое и неизгладимое впечатление на



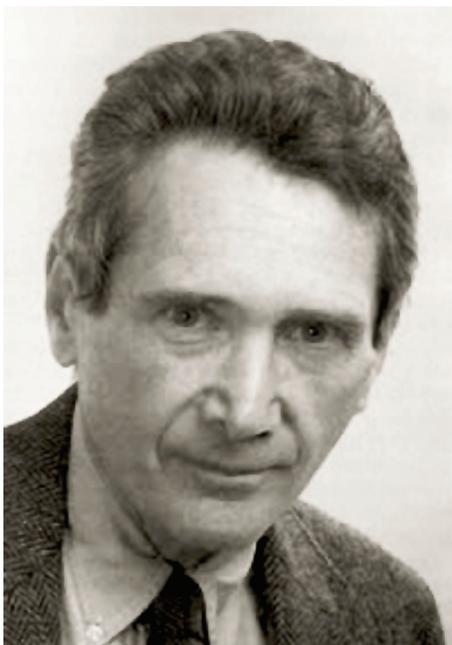


Рис. 1. Джордж Грин. 1980 г.
[Фотография из архива В.И. Каледы]

Fig. 1. George E. Green. 1980. [Photo from V.I. Kaleda's archive]

Грина оказал профессор Билл Гарднер, который сумел раскрыть важность знания макро- и микроскопической анатомии. Позже, принимая решение о последующей стажировке в общей хирургии, Джордж Грин был глубоко убежден, что хирургия именно та отрасль, в которой совершенно четко можно определить причину болезни и избавиться от нее раз и навсегда. Вернувшись в Нью-Йорк, Джордж Грин стал совмещать работу хирурга в Больнице Бельвью с дальнейшим обучением при Нью-Йоркском университете в Госпитале святого Винсента [2] (личные коммуникации с Б. Енош, дата общения: апрель 2018 г.).

Вскоре Грин перешел на работу в Госпиталь ветеранов, расположенный в противоположной части Нью-Йорка. Отделением хирургии в то время руководил уже немолодой, но имевший колоссальный опыт в разных направлениях хирургии Вильям МакФи. Под его влиянием Джордж Грин стал заниматься хирургией головы и шеи. Однако ему пришлось прервать начатую практику. В 1962 г. Грина призвали на службу в военноморской флот (США), которую он проходил в лагере Пендлтон на побережье Калифорнии [2].

В 1963 г., вернувшись после службы, Джордж Грин столкнулся с проблемой трудоустройства. В этом вопросе профессиональные амбиции уступили простой

необходимости постоянного дохода, нужного для содержания семьи, тем более что супруги уже воспитывали ребенка, а жена Грина второй раз была в положении. Вскоре Грину удалось устроиться на работу в Госпиталь Бет-Израиль, став ассистентом Макса Сом, также практиковавшего хирургию головы и шеи [2].

На тот момент в клинике проходила лечение группа пациентов с раком ротоглотки. Единственное, что в силу технических возможностей в то время могли сделать Макс Сом и Джордж Грин, это выполнить операцию Вуки, заключающуюся в выкраивании кожных лоскутов передней поверхности шеи с формированием из них трубок и замещением удаленных пищевода и трахеи. Пациентам требовалось не менее полугода, чтобы снова научиться глотать, а качество жизни заметно страдало. В попытке решить эту проблему Макс Сом планировал освоить операции эзофагопластики ревааскуляризированным кишечным аутотрансплантатом. Но для этого требовалось научиться анастомозировать артерии сегмента кишки с сонной артерией, а вены с яремной веной. В 1964 г. Макс Сом, работая над поставленной задачей, отправил Джорджа Грина для освоения микрососудистой хирургии на стажировку к основоположнику этого направления Джулиусу Якобсону, который в то время имел учебную лабораторию в Нью-Йорке [2–4].

Овладев принципами сшивания сосудов малого калибра, микрохирургической техникой и работой под операционным микроскопом, Джордж Грин вернулся в Госпиталь Бет-Израиль. Последующие полтора года он отрабатывал микрососудистую технику в лаборатории, прежде чем выполнить операции эзофагопластики ревааскуляризированным кишечным аутотрансплантатом в эксперименте. Итогом работы стала серия успешных операций на собаках. С одобрения администрации госпиталя Макс Сом и Джордж Грин продолжили начатую работу в клинических условиях [2].

Впоследствии обсуждая с коллегами возможности микрохирургии, позволившей выполнить эти операции, Джордж Грин с удивлением узнал, что проблема малого диаметра сосудов до сих пор делает недоступной вмешательства на коронарных артериях (КА). Однако Грин был уверен, что с помощью микрохирургической техники и достаточного увеличения это возможно. Будучи далеким от проблем сердечно-сосудистой хирургии, Джордж Грин сначала из любопытства, а затем с вполне осознанной целью стал посещать морг и изучать анатомию КА. Теперь Грин смог убедиться в пра-

вильности предположений: операции на КА технически могут быть выполнены [2].

Тем временем по настоянию руководства клиники Джордж Грин направил результаты экспериментов по созданию анастомозов сосудов малого калибра в Американскую ассоциацию сердца. К удивлению Грина, его тезис приняли к рассмотрению и пригласили выступить с докладом в рамках 38-й научной сессии Американской ассоциации сердца. Конференция состоялась в октябре 1965 г. во Флориде, в элитном районе Майами — Бал Харборе. Для незнакомого с кардиологией Джорджа Грина участие в конференции оставило неизгладимые впечатления [2, 5].

Его внимание привлекло сообщение об отдаленных результатах операции, разработанной в эксперименте в 1945 г. канадским физиологом, исследователем и хирургом Артуром Вайнбергом. Лекцию читал руководитель отдела торакальной хирургии Кливлендской клиники Дональд Эффлер. Техника вмешательства предполагала имплантацию специально подготовленной ВГА в миокард левого желудочка. Перед имплантацией свободный конец артерии перевязывался, а коллатерали оставались нелигированными. Целью было вызвать неогенез и образование сосудистых коммуникаций между ВГА и коронарным руслом [4]. В 1950 г. Вайнберг впервые выполнил эту операцию в клинике. С появлением в 1959 г. техники селективной коронарографии, методику которой разработал в Кливленде Мэйсон Соунс, стало возможным изучение ангиографических результатов этой операции. В 1961 г. из пяти прооперированных пациентов, направленных Вайнбергом к Соунсу на исследование, у двоих были обнаружены проходимые трансплантаты ВГА с развитой сетью коллатералей, питающих дистальное коронарное русло окклюзированных артерий [5, 7, 8].

Эффлер представил результаты нескольких сотен таких операций, подчеркнув, что основными условиями успеха являются наличие проксимальной окклюзии целевой КА, развитой сети коронарных коллатералей, а эффект от операции определяется не ранее 3 мес. после проведения. Кроме того, поражение ствола левой КА рассматривалось как серьезное ограничение к вмешательству, поскольку повышало риск неблагоприятного исхода. Услышанное лишь убедило Джорджа Грина в том, что если образование в миокарде сосудистых коммуникаций из мельчайших артериол, занимающее несколько недель, дает хороший эффект, то прямой шовный анастомоз ВГА с коронарной артерией,

пусть даже диаметром 1 мм, приведет к немедленному и лучшему результату [5, 7]. Он полагал, что для формирования такого анастомоза нет никаких технических препятствий. Ведь используя операционный микроскоп в лаборатории, Джордж Грин уже подтвердил возможности анастомозирования сосудов малого диаметра [2].

Через 2 дня после выступления Эффлера, 17 октября 1965 г., Грин прочел доклад «Микрососудистые шовные анастомозы в эксперименте» на сессии сердечно-сосудистой хирургии под председательством Стерлинга Эдвардса и Михаэля Хума. В последующей дискуссии Михаэль Хум воодушевил Джорджа Грина заняться экспериментальной микрохирургией коронарных артерий [2, 5].

Оказавшись на пороге совершенно новой для себя специальности, Джордж Грин был вынужден самостоятельно постигать ее основы. Несколько месяцев ушло на освоение работы с аппаратом искусственного кровообращения, прежде чем прооперированные собаки стали выживать. Решая поставленную задачу, Джордж Грин почти все свободное время проводил в лаборатории Госпиталя Бет-Израиль. Исследовательский энтузиазм Грина подогревал Михаэль Хум, который то и дело писал ему воодушевляющие письма [2].

В конце 1965 г. председателем отделения хирургии Нью-Йоркского университета был назначен Фрэнк Спенсер. Исследования и эксперименты Грина не остались незамеченными. Вскоре Спенсер предложил Грину резидентуру по кардиохирургии, которую тот начал проходить с января 1966 г. Фрэнк Спенсер занимался разработкой модификаций операции Вайнберга и весьма прохладно относился к результатам экспериментов Грина. Когда по прошествии полутора лет после начала отработки микрохирургии КА в лаборатории Джордж Грин анализировал полученные результаты с целью дальнейшей публикации, Фрэнк Спенсер принципиально попросил убрать его из соавторов [2].

Вместе с тем по приглашению Михаэля Хума Джордж Грин выступил в Йельском университете. С трибуны одного из престижнейших учебных заведений США впервые были оглашены возможности и результаты микрососудистой хирургии при КШ с ВГА в эксперименте [2, 5].

Близился к завершению второй год резидентуры, и вместе с этим росли разногласия между Грином и Спенсером. Джордж Грин, понимая, что без одобрения продолжить работу и начать выполнять операции прямой реваскуляризации в Бет-Израиль не сможет, принял



Рис. 2. Джордж Грин (слева) во время операции коронарного шунтирования с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа. 1971 г. [Фотография из архива В.И. Каледы]

Fig. 2. George E. Green (left) performing coronary bypass grafting microsurgery with the use of the operating microscope. 1971. [Photo from V.I. Kaleda's archive]

решение ехать в Кливлендскую клинику к Мейсону Соунсу и Дональду Эффлеру. Находясь под впечатлением от послеоперационных ангиограмм оперированных Грином собак, Эффлер предложил Джорджу стать резидентом клиники вопреки его ожиданиям устроиться здесь на работу. Это предложение Джордж Грин не мог принять, ведь начинать все сначала было равносильно шагу назад. Он вернулся обратно в Нью-Йорк [2].

В феврале 1968 г. заведующий хирургическим отделением в Ветеранском госпитале Дэвид Тайс, друг и коллега Грина по Нью-Йоркскому университету, понимая все риски и взяв на себя ответственность, разрешил Джорджу провести операцию в стенах этого учреждения. Условие было одно: если что-то пойдет не так, то Джорджу Грину придется забыть о карьере хирурга в Нью-Йорке [2, 10].

29 февраля 1968 г. Джордж Грин выполнил первую в клинике операцию прямого МКШ передней нисходящей артерии с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа. Пациентом стал 38-летний Сайрус Менденхал, бывший военный, получивший в ходе боевых действий травму головы и страдавший вторичной эпилепсией. По данным коронарографии, у него имелся критический стеноз ствола левой

КА, а стенокардия проявлялась при малейшей физической нагрузке. Грину пришлось объяснять как Сайрусу, так и его родственникам, что подобные операции ранее выполнялись только на лабораторных собаках и нет никаких гарантий положительного исхода у человека. Согласие было получено. Во время операции Джордж Грин при выделении повредил левую внутреннюю грудную артерию, поэтому пришлось выделять и использовать правую. Сам коронарный анастомоз был выполнен на работающем сердце нитью 9/0 непрерывным обвивным швом под 16-кратным увеличением операционного микроскопа. Операция завершилась успешно, пациент шел на поправку. Однако через неделю после вмешательства после эпизода эпилептического припадка у него появилась нестабильность грудины. Это осложнение оказалось фатальным: пациент умер спустя 6 нед. после операции. Следующее вмешательство Джордж Грин успешно выполнил 12 марта 1968 г. [1, 5, 10].

В мае 1968 г. в журнале «Анналы торакальной хирургии» (The Annals of Thoracic Surgery) была опубликована статья Грина Coronary arterial bypass grafts. В ней были представлены техника выполнения и результаты прямого МКШ передней нисходящей артерии с применением микрохирургии у 42 лабораторных собак.

Отдельной сноской автор упомянул и о первых двух операциях, выполненных в Ветеранском госпитале. Неожиданным откликом на публикацию стал визит Стерлинга Эдвардса, пожелавшего присутствовать и ознакомиться с ходом таких операций. Впоследствии его авторитетное мнение и протекция способствовали популяризации операции прямого маммарокоронарного шунтирования [1, 5].

Стерлинг смог убедить Фрэнка Спенсера в перспективности работ Джорджа Грина. После этого Грин вернулся в университетскую клинику и продолжил работу здесь. Однако в госпитале имелись всего 3 операционные, а кардиохирургические вмешательства проводились очень редко. Джорджу Грину было разрешено оперировать лишь один раз в неделю, в то время как очередь пациентов постоянно росла [2, личные коммуникации с Б. Енош, дата общения: апрель 2018 г.].

В июне 1970 г. Джордж Грин был приглашен на работу в отделение кардиоторакальной хирургии Госпиталя святого Луки (Нью-Йорк, США). Здесь он имел возможность оперировать практически ежедневно (рис. 2). Дальнейший профессиональный путь Джорджа Грина был связан с верностью избранному направлению [2].

Если во время первых вмешательств операционный микроскоп применялся только для маммарокоронарного анастомоза, то после 1970 г. Джордж Грин использовал его и для аутовенозного КШ, и для множественного МКШ, включая сложные варианты реваскуляризации с применением методик секвенциального и композитного шунтирования. Используя микрохирургию и операционный микроскоп, Джордж Грин доказал на практике возможность наложения анастомозов с КА малого диаметра, которые считались невыполнимыми при обычной технике проведения операции. Методика Грина позволила практически полностью отказаться от эндартерэктомий из КА и формировать анастомозы практически при любом состоянии дистального русла [11].

Джордж Грин и Эрли Кэмерон

Достаточно судьбоносным стало знакомство Джорджа Грина и Эрли Кэмерон, работавшей кардиологом в Госпитале святого Луки. На протяжении двух десятилетий она по собственной инициативе отслеживала клинические и ангиографические результаты операций прямой реваскуляризации миокарда с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа, которые выполнял Грин. Это была непростая

и кропотливая работа. Все статистические данные вычислялись вручную. В исследование вошли пациенты начиная с 1 июня 1970 г. Так продолжалось до 31 декабря 1973 г., когда число прооперированных достигло 748 человек. Впоследствии Джордж Грин с теплотой и глубочайшей признательностью отзывался о Кэмерон, внесшей неоспоримый вклад в анализ и обнародование клинических результатов микрохирургической реваскуляризации миокарда с применением операционного микроскопа и сделавшей их доступными медицинской общественности. К слову, в 1994 г. Эрли Кэмерон стала первой женщиной, избранной на пост президента Общества сердечно-сосудистой ангиографии и интервенций, учрежденного в 1976 г. Мэйсоном Соунсом и Мелвином Джадкинсом [2].

В 1986 г. в журнале Американской ассоциации сердца *Circulation* была опубликована одна из ключевых статей, в которой Эрли Кэмерон и Джордж Грин представили 15-летние результаты операций КШ с использованием ВГА все в той же группе из 748 пациентов. Сравнению подлежали 532 пациента, у которых была использована одна или две ВГА, и 216 пациентов после аутовенозного аортокоронарного шунтирования. Результаты оказались более чем воодушевляющими, ведь согласно полученной статистике, пациенты с хотя бы одним маммарным шунтом имели достоверно лучшую выживаемость, меньшую частоту раннего возврата стенокардии, инфарктов миокарда и реопераций, чем оперированные с только аутовенозными графтами. Теперь стало совершенно очевидно, что использование ВГА является предиктором отдаленного клинического успеха коронарного шунтирования [2, 12].

Следующим шагом Эрли Кэмерон и Джорджа Грина стало проспективное исследование с оценкой возможности рутинного выполнения множественного МКШ с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа. С этой целью последовательно были оперированы 100 пациентов. При этом у 80 из них использовались обе ВГА, а у 15 пациентов множественные анастомозы с одной ВГА. Результаты исследования были опубликованы в 1989 г. Оказалось, что маммарные артерии могут быть использованы для шунтирования любых пораженных КА почти у всех пациентов. Следующая оценка клинических результатов операций через 5 лет после выполнения показала неоспоримое преимущество множественного МКШ. Так, сравнивая группы пациентов с одним и несколькими маммарокоронарными анастомозами, Кэмерон и Грин выявили значимо

меньшую частоту возврата стенокардии и инфаркта миокарда в отдаленном периоде. Важнейшими условиями успеха Джордж Грин считал щепетильное отношение к технике анастомозирования и использование операционного микроскопа, позволяющего без риска технической ошибки выполнять артериальную реваскуляризацию миокарда [11, 13].

Наконец, в 1995 г. в официальном журнале Американского колледжа кардиологии JACC были опубликованы 20-летние результаты операций у 743 пациентов. Оказалось, что использование графтов из ВГА и применение операционного микроскопа являются независимыми предикторами выживаемости в отдаленном периоде. При этом наибольшее влияние на последующие клинические результаты оказывает не прогресс атеросклероза в нативном русле, а выбор типа кондуитов для первичной реваскуляризации миокарда. Важным результатом исследования стало заключение о том, что использование ВГА при КШ достоверно снижает частоту повторных реваскуляризаций, инфарктов миокарда, летальности и возврата стенокардии в отдаленном периоде [14].

Джордж Грин и Василий Иванович Колесов

Отдельного упоминания заслуживает знакомство Джорджа Грина с Василием Ивановичем Колесовым, которому по всеобщему признанию принадлежит приоритет в разработке и внедрению операций маммарокоронарного шунтирования.

В 1967 г. в журнале *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* была опубликована статья В.И. Колесова *Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris*. В работе была описана методика операции МКШ и приведены результаты шести клинических наблюдений. Американские коллеги с осторожностью и сдержанностью отнеслись к этому сообщению, что, как известно, связано не с возможностью успешного использования ВГА для КШ, а тем, что В.И. Колесов не использовал коронарную ангиографию для выявления поражений КА, применяя простую пальпацию во время операции и электрокардиографию. Достаточно вспомнить вступление к статье редактора столь уважаемого издания Брайона Блэйдса: «Мнение профессора В.И. Колесова относительно лечения стенокардии, представленное в этой статье, разнится с точкой зрения большинства американских хирургов». Отзыв Дональда Эффлера также оказался весьма прохлад-

ным [7, 15]. Но уже через 20 лет Эффлер, признавая приоритет советского хирурга в разработке методики МКШ, на страницах того же *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* назвал Колесова пионером коронарной реваскуляризации. К слову, В.И. Колесов впервые в мире выполнил шовный анастомоз между ВГА и ветвью огибающей артерии 25 февраля 1964 г. [7, 16].

Статьей В.И. Колесова заинтересовался и Джордж Грин, который к моменту ее публикации уже добился определенных успехов в экспериментальной микрохирургии КА и не понаслышке знал о возможности применения ВГА при реваскуляризации миокарда. В начале 70-х гг. Джордж Грин неоднократно пытался связаться с В.И. Колесовым, но в силу непростых политических взаимоотношений между США и СССР в то время, это было практически неосуществимо. Тем не менее однажды Джорджу Грину дозвонился сын В.И. Колесова Евгений. Они долго беседовали о методике операции, но в ответ на предложение встретиться лично он получил отказ, ведь такие контакты могли сильно сказаться на дальнейшей судьбе советского врача. Позже В.И. Колесов предложил Грину сделать совместный доклад на съезде сердечно-сосудистых хирургов в Москве. Джордж Грин с воодушевлением встретил такое предложение, но доклад так и не был подготовлен — Василий Иванович вынужденно отказался от этой идеи. Причина оказалась столь же простой, сколь и очень серьезной: в России до сих пор не была внедрена методика селективной коронарографии [2, 17].

Следует отметить, что методика маммарокоронарного шунтирования В.И. Колесова принципиально отличалась от техники операции, разработанной Джорджем Грином. Если во время первых операций В.И. Колесов выполнял маммарокоронарный анастомоз «конец-в-конец» или «конец-в-бок», используя отдельные узловы швы нитью 6/0 и специальную лупу, то уже с 1967 г. он все чаще стал применять для анастомозирования сосудосшивающий аппарат [17, 18]. Методика Джорджа Грина, как уже отмечалось выше, предполагала формирование анастомоза по типу «конец-в-бок» непрерывным обвивным швом нитью 9/0 под оптическим контролем операционного микроскопа с 8–12-кратным увеличением [1, 19].

Заключение

Джорджа Грина по праву можно считать пионером коронарной хирургии. Он одним из первых обосновал важность использования ВГА при КШ и доказал значимость

прецизионной хирургической техники и оптического контроля при формировании коронарных анастомозов.

Однако если использование ВГА постепенно стало рутинным в большинстве кардиохирургических клиник, то применение операционного микроскопа лишь немногие из коллег Джорджа Грина считали оправданным. Так, основоположник аутовенозного КШ Рене Фовалоро, осваивая прямой маммарокоронарный анастомоз, отверг предложение Грина о 100-часовом тренинге для обучения работе с операционным микроскопом, считая, что эта технология никогда не будет широко востребованной [20]. В 1972 г. будущий руководитель Кливлендской клиники Флорид Луп в отзыве к статье Джорджа Грина, опубликованной в 3-м номере журнала «Анналы торакальной хирургии», отметил, что не считает необходимым использование дополнительного оптического увеличения при КШ. По его мнению, единственным фактором, лимитирующим эту процедуру, является диаметр не внутренней грудной артерии, а коронарной [19]. В 1994 г. Ноел Майлз из Нового Орлеана, комментируя другую публикацию Джорджа Грина, согласился с тем, что анастомоз с ВГА технически непросто и риск ошибок высок, однако использование микроскопа он посчитал сложным и предложил применять дилатацию ВГА раствором папаверина, контролируя проходимость в зоне анастомоза с помощью бужей [11].

Действительно, микрохирургическая стратегия оперирования с применением операционного микроскопа при КШ не получила широкого распространения, оставаясь методикой ограниченного числа хирургов. Одной из веских причин этого является необходимость переквалификации хирургов к работе в условиях «непрямого видения» операционного поля. При этом достигаемая при формировании коронарного анастомоза прецизионность является прямым отражением мануальных навыков владения микрохирургическим инструментарием и сверхтонким шовным материалом. В частности, в нашей стране до сих пор не существует обязательного сертификационного микрохирургического тренинга при подготовке специалистов по сердечно-сосудистой хирургии [21, 22].

Вместе с тем эффективность микрохирургии при операциях прямой реваскуляризации миокарда доказана рядом исследований. Так, при КШ с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа достигается высокая прецизионность при выполнении коронарного анастомоза. Это обеспечивается двойным оптическим контролем, применением микрошовного

материала 8/0–9/0 и оптимальной визуализацией. При этом полностью исключается техническая погрешность как возможная причина нарушения проходимости шунта после операции [23, 24].

Нередко присутствующее в лексиконе коронарных хирургов понятие «нешунтабельные» КА, характеризующее мелкое дистальное русло, лимитирующее объем и последующую эффективность операции является своего рода оправданием неполной реваскуляризации. Микрохирургическая техника и операционный микроскоп снимают проблему малого диаметра КА при КШ и позволяют выполнить весь планируемый объем вмешательства. Показано, что при этом не ухудшаются непосредственные результаты операций и повышается эффективность хирургического лечения ишемической болезни сердца. Так, после операций КШ с применением микрохирургической техники проходимость шунтов к КА с диаметром около 1 мм, а также к КА с неизвестным до операции состоянием дистального русла достигает 86% [23, 24].

Мировой опыт КШ с операционным микроскопом представлен достаточно широкой географией кардиологических центров. Помимо команды Джорджа Грина (США) отдельные сообщения о применении микрохирургической техники при прямой реваскуляризации миокарда сделаны P.S. Jairaj (1972, Австралия), D. Loisanсe (1979, Франция), K. Katsumoto (1996, Япония) [25–27]. В России КШ с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа выполняются с 1985 г. (Р.С. Акчурин, А.А. Ширяев) в Российском кардиологическом научно-производственном комплексе (ныне — Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии). В настоящее время операционный микроскоп при прямой реваскуляризации миокарда применяют также в Национальном медицинском исследовательском центре имени академика Е.Н. Мешалкина (Новосибирск), в Федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии (Хабаровск), в Российском научном центре хирургии имени академика Б.В. Петровского (Москва) [7, 21, 23, 24].

Джордж Грин здравствует и поныне. Он удостоен званий почетного старшего хирурга Госпиталя святого Луки (Госпиталь Рузвельта, Нью-Йорк, США), почетного профессора клинической хирургии в Колумбийском университете (США), почетного приглашенного хирурга в Колумбийско-Пресвитерианской больнице (США) [2].

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности

Выражаем благодарность В.И. Калее, врачу – сердечно-сосудистому хирургу Центральной клинической больницы (Москва, Россия), за доступ к оригинальным материалам и фотографиям, использованным в этой публикации, а также Б. Енош, сотруднице Колумбийского университета (Нью-Йорк, США), за предоставленные биографические сведения.

ORCID ID

А.Н. Семченко, <https://orcid.org/0000-0001-7132-0675>
И.И. Кошкин, <https://orcid.org/0000-0002-4720-3433>

Список литературы / References

- Green G.E., Stertz S.H., Reppert E.H. Coronary arterial bypass grafts. *Ann Thorac Surg.* 1968;5(5):443-450. PMID: 5647933.
- Stoney W.S. *Pioneers of cardiac surgery.* Nashville: Vanderbilt University Press; 2008. 648 p.
- Бойко В.В., Савви С.А., Далавурак В.П., Лыхман В.Н., Лазирский В.А. Хирургическое лечение рака пищевода Сообщение I. Исторические аспекты и современное состояние проблемы хирургического лечения рака шейного отдела пищевода. *Международный медицинский журнал.* 2010;16(2):52-62. Режим доступа: <http://www.imj.kh.ua/archive/2010/2/12> [Boiko V.V., Savvi S.A., Dalavurak V.P., Lykman V.N., Lazirsky V.A. Surgical treatment for esophageal cancer Communication I. Historical aspects and contemporary state of the problem of surgical treatment of cervical division of the esophagus. *International Medical Journal.* 2010;16(2):52-62. (In Russ.) Available from: <http://www.imj.kh.ua/archive/2010/2/12>].
- Jacobson J.H., Suarez E.L. Microsurgery in anastomosis of small vessels. *Surgical Forum.* 1960;11:243-245.
- Green G.E. Use of the internal mammary artery in myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg.* 1988;45(4):453-454. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)90027-3](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(98)90027-3)
- Vineberg A.M. Development of an anastomosis between the coronary vessels and a transplanted internal mammary artery. *Can Med Assoc J.* 1946;55(2):117-119.
- Семченко А.Н. Краткая история коронарной хирургии в событиях, лицах и датах. Екатеринбург: Издательские решения, 2016. 150 с. [Semchenko A.N. *A brief history of coronary surgery in the events, persons and dates.* Yekaterinburg, Ridero Publ.; 2016. 150 p. (In Russ.)].
- Sheldon W.C. F. Mason Sones, Jr. – stormy petrel of cardiology. *Clin Cardiol.* 1994;17(7):405-7. PMID: 8088028. <https://doi.org/10.1002/clc.4960170712>
- Shemin R.J. Frank Cole Spencer, MD. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;139(1):1-3. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.09.004>
- Green G.E., Stertz S.H., Gordon R.B., Tice D.A. Anastomosis of the internal mammary artery to the distal left anterior coronary artery. *Circulation.* 1970;41(5Suppl):II79-85. PMID: 4952697.
- Green G.E., Cameron A., Goyal A., Wong S.C., Schwane J. Five-year follow-up of microsurgical multiple internal thoracic artery grafts. *Ann Thorac Surg.* 1994;58(1):74-78. PMID: 8037564.
- Cameron A., Kemp H.G. Jr., Green G.E. Bypass surgery with the internal mammary artery graft: 15 year follow-up. *Circulation.* 1986;74 (5.Pt2):III30-6. PMID: 3490330.
- Green G.E., Sosa J.A., Cameron A. Prospective study of feasibility of routine use of multiple internal mammary artery anastomoses. *J Cardiovasc Surg.* 1989;30(4):643-7. PMID: 2777874.
- Cameron A.A., Green G.E., Brogno D.A., Thornton J. Internal thoracic artery grafts: 20-year clinical follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 1995;25(1):188-192. PMID: 7798499.
- Kolesov V.I. Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967;54(4):535-44. PMID: 6051440.
- Effler D.B. Vasilii I. Kolesov: pioneer in coronary revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988;96(1):183. PMID: 2898560.
- Sedov V.M., Nemkov A.S. Vasilii Ivanovich Kolesov: pioneer of coronary surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014;45(2):220-4. PMID: 24399182. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt605>
- Рузматов Т.М., Шляховой А.Б., Моржанаев Е.А. К 111-летию Василия Ивановича Колесова – пионера коронарной хирургии. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2015;19(4):142-147. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-4-142-147> [Ruzmatov T.M., Shlyakhovoi A.B., Morzhanaev E.A. 111th birthday of Vasilii I. Kolesov, a pioneer of coronary surgery. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2015;19(4):142-147. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-4-142-147>]
- Green G.E. Internal mammary artery- to-coronary artery anastomosis. Three-year experience with 165 patients. *Ann Thorac Surg.* 1972;14(3):260-271. PMID: 5052464.
- Favaloro R.G. Landmarks in the development of coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 1998;98(5):466-478. PMID: 9714098.
- Ширяев А.А. Микрохирургическая техника в коронарной хирургии. *Кардиология.* 2005;45(3):56-57. [Shiryayev A.A. Microvascular technique in coronary surgery. *Kardiologiya = Cardiology.* 2005;45(3):56-57. (In Russ.)]
- Семченко А.Н., Садыков А.А. Индивидуальные кривые обучения микрохирургической реваскуляризации миокарда (с комментарием). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2017;(4):11-18. <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia2017411-18> [Semchenko A.N., Sadykov A.A. Individual learning curves for microsurgical myocardial revascularization. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2017;(4):11-18. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia2017411-18>]
- Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Галютдинов Д.М., Васильев В.П., Власова Э.Е., Черкашин Д.И. 10-летние результаты коронарного шунтирования с микрохирургической техникой. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016;9(2):4-14. <http://dx.doi.org/10.17116/kardio2016924-14> [Akchurin R.S., Shiryayev A.A., Galyautdinov D.M., Vasiliev V.P., Vlasova E.E., Cherkashin D.I. 10-year results of coronary artery bypass grafting with microsurgical technique. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2016;9(2):4-14. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17116/kardio2016924-14>]
- Семченко А.Н., Андреев Д.Б., Садыков А.А. Коронарное шунтирование с применением микрохирургической техники и операционного микроскопа: непосредственные результаты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016;9(4):22-31. <http://dx.doi.org/10.17116/kardio20169422-31> [Semchenko A.N., Andreev D.B., Sadykov A.A. Coronary artery bypass grafting

- using microvascular technique and surgical microscope: immediate results. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya = Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2016;9(4):22-31. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.17116/kardio20169422-31>
25. Jairaj P.S., O'Brien B.M., Richardson J.P., Clarebrough J.K., Bennett R.C. The experimental application of microsurgical techniques to internal mammary to coronary artery anastomosis. *Aust N Z J Surg*. 1972;41(4):379-83. PMID: 4502777.
26. Loisançe D. Aorto-coronary venous bypass. The value of microsurgical techniques (author's transl). *Nouv Presse Med*. 1979;29(8):2413-5. (In Fr.) PMID: 386260.
27. Katsumoto K. Clinical experience of coronary artery bypass grafting using surgical microscope. *Kyobu Geka*. 1996;49(3):182-6. (In Jap.) PMID: 8709420.

50 years of the first mammary-coronary bypass grafting using microsurgical techniques and operating microscope in human (George E. Green, 1968)

Andrey N. Semchenko¹, Ivan I. Koshkin²

¹ Federal Center for Cardiovascular Surgery, Khabarovsk, Russian Federation

² Far Eastern State Medical University of Healthcare, Khabarovsk, Russian Federation

Corresponding author. Andrey N. Semchenko, semch@mail.ru

The use of an internal mammary artery in coronary artery bypass grafting operations is the gold standard nowadays. One of the pioneers of such a technique is George E. Green. He introduced a microsurgical technique in routine clinical practice when performing direct myocardial revascularization. The article presents a brief biography and data on the professional path of George E. Green, as well as the history of development and microscope-based performance of the first mammary-coronary bypass grafting operation, which was done in 1968.

Keywords: coronary artery bypass grafting; George E. Green; history of medicine; mammary-coronary anastomosis; microsurgical technique; operating microscope

Received 19 July 2018. Revised 15 August 2018. Accepted 17 August 2018.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment

We would like to express our gratitude to Vasily I. Kaleda, a cardiovascular surgeon at Central Clinical Hospital (Moscow, Russia), for providing access to the original documents and photos used in the present paper, as well as to B. Enosh, an employee of Columbia University (New York, USA), for sharing biographical data.

ORCID ID

Andrey N. Semchenko, <https://orcid.org/0000-0001-7132-0675>

Ivan I. Koshkin, <https://orcid.org/0000-0002-4720-3433>

How to cite: 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>