

© CC 0 Г. Ш. Гараев, К. А. Агарзаев, 2023
УДК 616.12-089 (091) (471)
DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-5-82-88

ИСТОРИЯ КОРОНАРНОЙ ХИРУРГИИ И РОЛЬ РОССИЙСКИХ ХИРУРГОВ В ЕЕ РАЗВИТИИ

Г. Ш. Гараев*, К. А. Агарзаев

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

Поступила в редакцию 26.05.2023 г.; принята к печати 05.02.2024 г.

Ишемическая болезнь сердца является распространенным заболеванием среди населения. Из-за высокого уровня смертности, связанной с этим заболеванием, улучшение его лечения всегда было в центре внимания. Кардиологи наряду с хирургами уже давно ведут разнонаправленные научные исследования по совершенствованию лечения острого коронарного синдрома. Наконец, в 1957 г. опыты В. П. Демикхова на собаках заложили основу лечения острых коронарных синдромов.

Воспользовавшись этим опытом, В. И. Колесову в 1964 г. удалось восстановить нарушенное кровоснабжение путем соединения внутренней грудной артерии с нижним отделом коронарной артерии от закупоренной части коронарной артерии у больной с острым коронарным синдромом.

Этот метод лечения, названный автором маммарокоронарным анастомозом, вскоре привлек внимание ряда хирургов всего мира, пытавшихся восстановить с помощью этого метода нарушенное кровоснабжение миокарда.

В статье представлены сведения об исследованиях, проведенных выдающимися учеными, внесшими значительный вклад в развитие маммарокоронарного анастомоза. Также предлагается более подробная информация о роли известного хирурга В. И. Колесова и его школе в разработке этого метода лечения.

Совершенствование техники выполнения маммарокоронарного анастомоза относится именно к школе В. И. Колесова. Под его руководством исследования, проведенные его учениками, привели к разработке методики наложения маммарокоронарного анастомоза с помощью сосудисто-сшивающей машины. Это также породило и обосновало идею проведения операций на коронарных артериях на работающем сердце.

В статье также представлена обширная информация о новой модели инфаркта миокарда, пригодной для демонстрации зависимости восстановления кровоснабжения миокарда через маммаро-коронарный анастомоз от продолжительности окклюзии коронарной артерии. При этом в статье освещается роль коллег кафедры факультетской хирургии № 1 Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова в создании и развитии этого метода.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, механический шов, инфаркт миокарда, маммаро-коронарный анастомоз

Для цитирования: Гараев Г. Ш., Агарзаев К. А. История коронарной хирургии и роль российских хирургов в ее развитии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2023;182(5):82–88. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-5-82-88.

* **Автор для связи:** Галиб Шалон Гараев, Азербайджанский медицинский университет, Азербайджан, Баку, ул. Самеда Вургуня, д. 163А. E-mail: garayevgalib_1947@mail.ru.

HISTORY OF CORONARY SURGERY AND THE ROLE OF RUSSIAN SURGEONS IN ITS DEVELOPMENT

Galib Sh. Garayev*, Kamal A. Agharzayev

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Received 26.05.2023; accepted 05.02.2024

Ischemic heart disease is a common disease among the population. Due to the high mortality rate related to this disease, improving its treatment has always been a focal point. Cardiologists, along with surgeons, have conducted multidirectional scientific researches for a long time to improve the treatment of acute coronary syndrome. Finally, in 1957, V. P. Demikhov's experiments on dogs laid the foundation of the treatment of acute coronary syndromes.

Taking advantage of this experience, in 1964, V. I. Kolesov managed to restore the impaired blood supply by connecting the internal mammary artery to the lower part of the coronary artery from the blocked part of the coronary artery in a patient with acute coronary syndrome.

This treatment method, which the author called mammary-coronary anastomosis, soon attracted the attention of a number of surgeons around the world who tried to restore the impaired blood supply to the myocardium using this method.

The article provides information about researches conducted by distinguished scholars who have made significant contributions to the development of mammary-coronary anastomosis. Also, it offers more detailed information about the role of the renowned surgeon V. I. Kolesov and his school in the development of this treatment method.

The refinement of the technique for performing mammary-coronary anastomosis is attributed specifically to the school of V. I. Kolesov. Under his guidance, researches conducted by his students led to the development of the technique for placing mammary-coronary anastomosis using a vascular sewing machine. This also gave rise and justified the idea of performing coronary artery surgery on a beating heart.

The article also presents extensive information about a new myocardial infarction model that is suitable for demonstrating the dependence of myocardial blood supply restoration through mammary-coronary anastomosis on the duration of coronary artery occlusion. Even so, the article highlights the role of colleagues from the Department of Faculty Surgery № 1 at Pavlov First Saint Petersburg State Medical University in the creation and development of this method.

Keywords: *ischemic heart disease, mechanical suture, myocardial infarction, mammary-coronary anastomosis*

For citation: Garayev G. Sh., Agharzaev K. A. History of coronary surgery and the role of Russian surgeons in its development. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(5):82–88. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-5-82-88.

* **Corresponding author:** Galib Sh. Garayev, Azerbaijan Medical University, 163 A, Samed Vurgun str., Baku, Azerbaijan. E-mail: garayevgalib_1947@mail.ru.

Заболевания сердечно-сосудистой системы сегодня, как и в прошлом веке, признаны патологией, широко распространенной среди населения и приводящей к высоким процентам смертности. Заболевания сердечно-сосудистой системы отличаются высокой смертностью, представляют собой не только медицинскую проблему, но и имеют социально-экономическое значение, поскольку встречаются как у лиц молодого, так и пожилого возраста и в большинстве случаев приводят к инвалидности. В ряду заболеваний, относящихся к этой системе, коронарная патология чаще встречается среди населения и, помолодев в последнее время, приводит к инвалидности и смерти в период расцвета психического и физического состояния человека [1]. Распространенность острого коронарного синдрома (ОКС), а также инфаркта миокарда (ИМ) среди населения, безусловно, сделала ее приоритетным направлением медицины. Сотни ведущих научных учреждений сосредоточили свои исследования в этом направлении и посвятили изучению этиологии, патогенеза, методов лечения и профилактики этого заболевания, вызывающей человеческие потери.

В результате этих исследований было установлено, что, хотя ишемическая болезнь сердца (ИБС) является многофакторной, важную роль в ее развитии играют воспаление коронарных артерий и атеросклероз. Так как вовлечение сосуда в воспалительный процесс повреждает слой интимы, а холестерин, откладывающийся в этих отделах, с одной стороны, нарушает эластичность коронарного сосуда, а с другой стороны, сужает его устье. Результаты проведенных патолого-анатомических исследований показывают, что сужение или окклюзия коронарной артерии при ИМ в большинстве случаев носит сегментарный характер. Исходя из этого, начиная со второй половины прошлого века патология коронарных артерий привлекала внимание как кардиологов, так и хирургов и операция, проведенная Б. П. Демиховым и В. И. Колесовым на постсоветском пространстве, Фавалор в США положила начало новой эры в лечении ИБС [2–4]. В отличие от своих предшественников, им удалось восстановить нарушенное кровообращение сердечной мышцы за счет реконструктивной операции на коронарной артерии.

История хирургического лечения ишемической болезни сердца довольно древняя. Она восходит к началу прошлого века. В то время хирурги разными методами пытались улучшить кровоснабжение сердца [5]. Далее Д. Фиески, Клод С. Бек, В. И. Казанский, А. Вайнеберг и др. разработали различные операции для улучшения кровотока в миокарде паллиативным методом. Но эти операции (операция шейногрудной ганглиэктомии операция Фиеск, операция Вайнберга, операция перикардального сращения), несмотря на прогрессивный подход, не восстанавливали нарушенный коронарный кровоток.

В дальнейшем хирурги попытались восстановить нарушенный кровоток путем хирургической операции непосредственно на коронарной артерии. В связи с этим операцию эндартерэктомии, выполненную американским хирургом Ч. Бейли, можно считать первым этапом коронарной хирургии [6].

Ч. Бейли с помощью кюретажа, изготовленного сотрудником этой клиники А. Мэем, удалил вместе с интимой тромб, образовавшийся в коронарной артерии при атеросклерозе. Успешное завершение операции эндартерэктомии послужило основанием для оценки ее как радикального метода лечения нарушения кровотока в коронарных артериях [7–9]. Однако с течением времени сведения о возникновении ряда осложнений после этой операции доказали ошибочность этого представления.

Эти осложнения, особенно расширение в области, где была удалена интима, нарушение его способности к накоплению, повышенная вероятность развития повторного тромбоза, заставили хирургов отказаться от этой операции [10].

Ряд ученых считает, что идея проведения хирургической операции на коронарной артерии принадлежит известному французскому хирургу Алекси Каррелю. В 1910 г. он попытался в эксперименте наложить анастомоз между нисходящей аортой и коронарной артерией с помощью трансплантата, взятого из наружной сонной артерии [11]. Однако фибрилляция, развившаяся в результате сдавления коронарной артерии, не позволила завершить операцию.

Наконец, экспериментальные исследования проложили путь к успешному будущему хирургии коронарных артерий.

В 1953 г. в прессе распространилась информация о чудодейственной для того времени операции. В 1953 г. советскому ученому В. И. Демихову и американскому хирургу Мюррею независимо друг от друга наложили анастомоз между коронарной и внутригрудной артериями, что позволило направить кровь, оттекающую от внутренней грудной артерии к миокарду, путем наложения анастомоза между внутренней грудной артерией и извилистой ветвью коронарной артерии у собак [2, 12]. Таким образом, доказана возможность выполнения хирургической операции на коронарной артерии. В последующие годы результаты этих экспериментов проложили путь в клинику и привели к более успешным результатам.

В городе Ленинград (ныне Санкт-Петербург) заведующий кафедрой хирургии 1 ЛМИ имени академика И. П. Павлова (ныне ПСПбГМУ им. И. П. Павлова), заслуженный деятель науки, профессор В. И. Колесов впервые в мире 25 февраля 1964 г., соединив внутреннюю грудную артерию с нижним сегментом облитерированной передней межжелудочковой ветви коронарной артерии, успешно восстановил нарушенное кровообращение [13].

После В. И. Колесова эту операцию провел Л. М. Непомнящих в 1967 г., а результаты были опубликованы в одном из престижных журналов бывшего СССР [14]. Эта операция, проведенная В. И. Колесовым, вскоре вызвала глубокий интерес большинства хирургов мира.

Позднее эта операция получила название «маммарокоронарный анастомоз» (МКА) или «операция Колесова». Выполнив эту операцию, В. И. Колесов положил конец представлению о «золотом стандарте — абсолютном покое и неподвижности для больных инфарктом миокарда» и доказал важность хирургического лечения ИМ. Началась новая эра лечения инфаркта миокарда.

Начиная с 1964 г. на кафедре факультативных хирургических болезней Первого Ленинградского медицинского института им. акад. И. П. Павлова МКА регулярно выполнялась профессором В. И. Колесовым при лечении ишемической болезни сердца.

Через 2 года после операции В. И. Колесова ведущий хирург Кливлендского госпиталя в Америке Рене Фавалоро взял трансплантат из подкожной вены и создал шунт между коронарной артерией и аортой, восстановив кровоток в облитерированной коронарной артерии [4].

Операция, выполненная обоими хирургами, положила начало новой эре в лечении ИМ.

Несмотря на полученные результаты хирургических операций, в течение многих лет в лечении ИМ, особенно острого коронарного синдрома (ОКС), предпочтение отдавалось консервативному лечению.

Кардиологи с 80-х гг. прошлого века неопровержимыми доказательствами для кардиологов считали результаты, полученные при клиническом применении тромборастворяющих препаратов, особенно стрептокиназы, стрептодеказы и др. Все это стало предметом обсуждения на ряде симпозиумов, конференций и конгрессов. Наконец, несмотря на все это, сравнительная оценка результатов обоих методов оперативного вмешательства на коронарных сосудах [15, 16] день ото дня укрепляла веру в незаменимую роль как МКА, так и аорто-коронарного шунтирования (АКШ) при лечении ИБС и особенно ее острых форм [17, 18]. Научные исследования по постоянному совершенствованию хирургических методов и улучшению их результатов сыграли большую роль в создании этой веры [19, 20].

Исследования, связанные с МКА, в основном проводились на кафедре факультативной хирургии 1-го медицинского института им. акад. И. П. Павлова в Ленинграде. Здесь по инициативе В. И. Колесова при Центральной научно-исследовательской лаборатории было создано отделение «Хирургическое лечение ишемической болезни сердца», заведующим этой лабораторией был назначен доктор медицинских наук Е. В. Колесов.

В этой лаборатории Е. В. Колесов, Н. Г. Володкович, Ю. А. Петухов, К. К. Токоревич, Г. Ш. Гараев, С. М. Пудяков, Б. И. Хныкина, С. А. Дулаев под руководством заслуженного деятеля науки, профессора В. И. Колесова проводили исследования в направлении улучшения результатов хирургического лечения ИБС, совершенствования МКА, определения его показаний и противопоказаний.

Одной из проблем, возникших в первую очередь, была топическая диагностика ИБС. Потому что полноценно оценить кровоснабжение сердца с помощью обычного 12-канального электрокардиографа невозможно. С целью преодоления этой проблемы под руководством Е. В. Колесова сотруднику клиники Н. Г. Володкович удалось в полной мере оценить кровоснабжение сердца путем проведения мозаичной ЭКГ с помощью около 100 монополярных отведений спереди и сзади грудной клетки эпигастральной части живота [21].

Поскольку ЭКГ, выполненная мозаичным методом, очень информативна, она стала популярным диагностическим инструментом, используемым в коронарной хирургии. С помощью этого метода и метода эпикардиальной проводимости оценивали активность МКА. Хотя МКА является прогрессивным методом по сравнению с другими хирургическими методами, служащими для улучшения кровоснабжения сердца, он имеет ряд недостатков, которые необходимо было устранить.

Прежде всего, важным требованием дня стало совершенствование техники мобилизации внутренней грудной артерии и техники соединения мобилизованной внутренней грудной артерии с коронарной артерией. Сложность представляла внезапная фибрилляция сердечной мышцы, предотвратить которую было практически невозможно, что однозначно приводило к неудаче операции.

С целью проведения новых исследований, направленных на предотвращение тех или иных осложнений, связанных с длительным временем восстановления кровотока в коронарной артерии, хирургам вновь пришлось обратиться к эксперименту. В результате проведенных исследований был разработан способ соединения внутренней грудной артерии с коронарной артерией через танталовое кольцо [21].

На основании полученных в эксперименте результатов известный кардиохирург Р. Х. Гетц [21] в Нью-Йорке в мае 1960 г. восстановил нарушенный кровоток, наложив анастомоз между внутренней грудной артерией и правой коронарной артерией через танталовые кольца. Больной 38 лет поступил в клинику через 13 месяцев после операции с диагнозом «инфаркт задней стенки сердца», и, несмотря на проведенные реанимационные мероприятия, спасти жизнь больному не удалось. При вскрытии трупа было подтверждено сохранение проходимости шунта. Однако статьи, опубликованные в литературе в последующие годы и резко критиковавшие автора, вынудили Гетца и его коллег отказаться от этой операции. Однако школа В. И. Колесова успешно решила эту задачу. В. И. Колесов и Е. В. Колесов усовершенствовали сосудосшивающий аппарат АСЦ-4 в действовавшем в то время конструкторском бюро Ленинградского завода оптических медицинских аппаратов и с его помощью соединили внутреннюю грудную артерию с дистальной частью коронарной артерии, пораженной тромбом [22]. Начиная с 1970-х гг. прибор серийно выпускался на заводе и успешно применялся в клинической практике.

Одной из важных проблем коронарной хирургии было определение проходимости анастомоза. Хотя эта задача и примитивна, она была решена сотрудниками школы В. И. Колесова. Во время хирургической операции электрод пришивали к эпикардиальной оболочке сердца и подключали к мозаичному аппарату ЭКГ, предложенному Володкович. При отсутствии изменения эпикардиальной проводимости ЭКГ при пережатии внутренней артерии мягким зажимом в течение 5–8 мин принимают решение о том, что анастомоз не выполняет функции. Напротив, если при пережатии и освобождении анастомоза в эпикардиальной проводимости ЭКГ регистрируются элевация сегмента ST, изменение ритма и изменение, связанное с ишемией, то анастомоз оценивается как функционирующий [23]. После завершения операции электрод оставляли в грудной полости для выявления биоэлектрического потенциала миокарда.

Одной из основных проблем коронарной хирургии была визуализация облитерированного или суженного участка коронарной артерии. В 60-х гг. прошлого века решение этой проблемы было доведено до конца проведением полуселективной коронарографии. В это время для получения четкой картины поражения коронарных артерий при атеросклерозе использовали метод П. Арнульфа: сердце останавливали введением в вену

ацетилхолина, а после операции ритм сердца восстанавливали с помощью кардиостимулятора. В 1965 г. Л. В. Поташов выполнил этим методом коронарографию, и по полученным результатам В. И. Колесов наложил больному МКА [3]. Трудности, возникающие при проведении коронарографии этим методом, особенно развитие осложнений, повышающих риск летального исхода, ограничивали применение этого метода.

Вскоре, в 1959 г., ведущий сотрудник Кливлендской клиники Мейсон Соунс открыл новую страницу в коронарной хирургии, впервые в мире выполнив операцию коронарной ангиографии по разработанному им методу [24]. Метод, предложенный Соунс, нашел широкое применение в клинике благодаря своей безопасности и четкой визуализации коронарной артерии.

Проведение коронарографии по методике Соунса позволяло определить закупоренный или суженный участок коронарной артерии. На основании этого хирург мог определять топический диагноз анастомоза на коронарной артерии. Следует отметить, что установление топического диагноза является основой будущей деятельности анастомоза или шунта. Многие хирурги добились больших успехов в хирургии коронарных артерий с помощью коронарографии по методике Соунса [25, 26].

Результаты хирургического лечения хронической ишемической болезни сердца привели к более успешным шагам в этом направлении, и были предприняты попытки выполнения этой операции у больных с острым коронарным синдромом. Первую операцию вновь провел В. И. Колесов. В 1968 г. ему удалось улучшить кровоснабжение сердечной мышцы путем восстановления кровотока в коронарной артерии у больного, доставленного в клинику с острым инфарктом миокарда.

В. И. Колесов выполнил эту операцию на работающем сердце без использования искусственной системы кровообращения. Успешно проведенной операцией еще во второй половине прошлого века В. И. Колесов доказал 3 важных результата, определив новые направления в коронарной хирургии:

- 1) возможность выполнения реконструктивных операций на коронарной артерии на работающем сердце;
- 2) хирургическое лечение инфаркта миокарда является адекватным методом лечения;
- 3) МКА является надежным лечебным инструментом в неотложной хирургии.

Для обоснования результатов, полученных при клиническом наблюдении, В. И. Колесов вновь обратился к экспериментальным исследованиям. Ученик В. И. Колесова К. К. Токоревич [27] провела интересные эксперименты на собаках по изучению реваскуляризирующего эффекта МКА в зависимости от времени нарушения кровотока в коронарной артерии. Она создала модель острой коронарной недостаточности путем окклюзии коронарной артерии из верхней трети передней межжелудочковой артерии. Через 30 мин, 1, 3 и 5 часов после моделирования патологического процесса исследовали способность МКА к реваскуляризации миокарда. Хотя исследователь имел результат в течение 0,5–1 часа, полный результат в последующие часы не был получен. Высокая смертность среди подопытных животных не позволила сделать правильные выводы о реваскуляризации, потому что экспериментальные животные не могли выдержать двукратную торакотомию за короткий промежуток времени. Также невозможно было проводить реваскуляризацию, оставив грудную клетку открытой на 3 часа и более.

Даже при подходе к вопросу с патофизиологической точки зрения создание модели инфаркта миокарда путем закрытия ветви коронарной артерии не отражает патогенез заболевания и его основных моментов.

Во-первых, кровотечение останавливается внезапно без каких-либо изменений в коронарных сосудах. Известно, что одним из основных этиологических факторов заболевания является атеросклеротический процесс, протекающий в коронарных артериях.

С другой стороны, до острой коронарной недостаточности в качестве основного патогенетического фактора оценивается хронический процесс ишемии миокарда. Лигирование коронарной артерии немедленно останавливает коронарный кровоток, минуя этот процесс.

Наконец, известно, что при хроническом течении болезни начинают функционировать коллатеральные сосуды для преодоления патологического процесса. Все эти перечисленные причины не дали возможности сделать правильные выводы из экспериментов. Для преодоления этой трудности возникла необходимость создания новой модели инфаркта миокарда, позволяющей проводить хирургическую операцию в любое время, и в 1973 г. Е. В. Колесов доверил ее мне (Г. Ш. Гараев). Для этого по моей инициативе мы приготовили специальный зажим. Разжав кольцо этого зажима, мы помещали между ним коронарную артерию и герметично закрывали грудную клетку. Через 3 дня после операции мы активировали коллатеральные сосуды, постепенно сдавливая коронарную артерию язычком зажима через винт вне грудной клетки. В конце, затягивая винт до конца, устье коронарной артерии закрывали [29]. Однако последующие исследования показали, что большие размеры зажима и жесткость его основной части приводят к аритмиям, переходящим в фибрилляцию.

Учитывая это, мы провели новые исследования по поиску более удобной модели. Мы приготовили нихромовый электрод и извлекли из русла переднюю межжелудочковую ветвь коронарной артерии и вставили ее в полиэтиленовую муфту длиной 0,5 см. Затем мы завершили операцию, герметически зашивая грудную клетку. Через 7–8 дней подносили термоэлектрод ближе к кончику нихромового электрода вне грудной клетки. По мере нагревания электрода нагревается и нихромовая проволока, проходящая через муфту вокруг коронарной артерии. При повторении этой процедуры в течение 5 дней моделирование прекращали при появлении элевации сегмента ST на мониторе ЭКГ и выполняли торакотомию для реваскуляризации через 12, 24, 36 часов [29].

С помощью экспериментов, проведенных на основе созданной модели, определяли продолжительность реваскуляризации через 12, 24 и 36 часов после облитерации коронарных артерий [30, 31].

На основании полученных результатов был уточнен период операции больных с острым коронарным синдромом, и с этого времени этот принцип занял ведущее место в хирургическом лечении острого инфаркта миокарда. Кроме того, это позволило определить показания к тромболитису или хирургическому вмешательству у больных.

Изучали исход анастомоза, выполненного с использованием правой и левой грудных артерий.

Австралийский хирург Джеймс Татулис завершил свое 10-летнее наблюдение и пришел к выводу, что проходимость анастомоза, наложенного из обоих сосудов, примерно одинакова [32].

Стронники аортокоронарного шунтирования считают, что реваскуляризирующая способность МКА ограничена и поэтому его не следует применять при поражении нескольких ветвей коронарной артерии. Однако в 1986 г. хирург Флойд Луп из Кливлендской клиники успешно выполнил реваскуляризацию с использованием МКА у пациента с многоветвевым поражением коронарных артерий [43]. По сведениям, приведенным автором, продолжительность жизни больных была высокой,

качество жизни улучшилось, резко уменьшились приступы стенокардии. Через 10 лет после операции выживаемость больных достигла 82,6 %. В настоящее время анастомоз левой внутренней грудной артерии и передней межжелудочковой ветви считается «золотым стандартом» коронарной хирургии [33].

Доктор Дрюс Литл в клинике Кливлендского университета провел очень интересное исследование в этом направлении [34]. При анализе результатов оперативных вмешательств, выполненных в течение 15 лет, по выживаемости автор пришел к следующему выводу:

– после 5-летнего коронарного шунтирования левой внутренней грудной артерии выживали 92 % пациентов. После операции шунтирования с использованием обеих внутренних грудных артерий выживали 94 % пациентов;

– за 10 лет это соотношение изменилось более заметно. В этот период выжили 79 % больных, которым наложили анастомоз с использованием одной левой внутренней грудной артерии, и 84 % пациентов, которым наложили анастомоз с использованием обеих внутренних грудных артерий;

– в результате исследований, проведенных через 15 лет у пациентов, перенесших операцию, было установлено, что 64 % больных, которым накладывали анастомоз только с левой внутренней грудной артерией, и 67 % после шунтирования с использованием обеих артерий, выжили в этот период.

Статья Брюса Литла стала толчком к широкому распространению коронарных анастомозов с использованием обеих внутренних грудных артерий, что вызвало большое доверие у хирургов. Однако со временем среди хирургов сложились разные мнения.

D. P. Taggart et al. (2010) [35], M. Pettinari et al. (2015) [36], в отличие от своего коллеги Брюса Литла, не выявили столь значимой разницы в течение 5-летнего периода наблюдения. Кроме того, по мере увеличения числа таких операций увеличивалось и количество возникающих при них осложнений.

Увеличение продолжительности операции, развитие кровотечения в раннем послеоперационном периоде, повышенная вероятность медиастинита относятся к числу осложнений, возникающих после шунтирования с использованием обеих внутренних грудных артерий.

U. Benedetto et al. (2016) [37] считают, что указанные выше недостатки зависят от уровня хирургов. По мнению его и его коллег коронарный анастомоз с использованием обеих внутренних грудных артерий является оптимальным вариантом реваскуляризации миокарда. Однако, как и при любой хирургической операции, важно определить показания и противопоказания к бимаммарному коронарному шунтированию. По мере накопления опыта в этом направлении были определены случаи, когда имеются показания и противопоказания к бимаммарному коронарному шунтированию.

Хирурги сошлись во мнении, что противопоказаниями к бимаммарному коронарному шунтированию являются высокий риск инфекционных осложнений, сахарный диабет, морбидное ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких и пожилой возраст.

Таким образом, МКА или, как ее еще называют, «операция Колесова», была первой радикальной хирургической операцией для лечения ишемической болезни сердца, родиной которой является Ленинград.

Подчеркивая значение, придаваемое маммаро-коронарному анастомозу, завершаем литературный обзор строкой из статьи, опубликованной совместно В. М. Седовым и А. С. Немковым в 1 номере журнала «Вестник хирургии имени Грекова» в 2015 г.: «в настоящее время едва ли найдется клиника в мире, где не используется операция В. И. Колесова – создание МКА как основной шунт для восстановления кровотока в ПМЖА» [38].

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия 2010. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: Издательство РАМН, 2011. 208 с.
2. Демихов В. П. Пересадка жизненно важных органов в эксперименте. М.: Медгиз, 1960. 260 с.
3. Колесов В. И., Поташов Л. В. Операции на коронарных артериях // Экспериментальная хирургия и анестезиология. 1965. № 10. С. 3–8.
4. Favaloro R. G. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion // Ann. Thorac. Surg. 1968. № 5. P. 334–339.
5. Лысенко А. В., Белов Ю. В. Коронарная хирургия: Основные этапы и перспективы развития // Кардиология и сердечная хирургия. 2014. № 6. С. 18–23.
6. Bailey Ch., May A., Lemmon W. Survival after coronary endarterectomy in man // JAMA. 1957. Vol. 22. P. 641–646.
7. Absolon K. B., Aust J. B., Varco R. L., Lillehei C. W. Surgical treatment of occlusive coronary artery disease by endarterectomy or anastomotic replacement // Surg. Gynecol. Obstet. 1956. Vol. 103. P. 180–185.
8. Carter E. L., Roth E. J. Direct nonsuture coronary anastomosis in the dog // Ann. Surg. 1958. Vol. 148, № 2. P. 212–218.
9. Longmire W. P., Cannon J. A., Kattus A. A. Direct-vision coronary endarterectomy for angina pectoris // N Engl. J. Med. 1958. Vol. 259. P. 993–999.
10. Колесов В. И. Хирургия венечных артерий сердца. Л.: Медицина. 1977. 360 с.
11. Алшибая М. М., Бокерия Л. А., Глянцев С. П. История коронарного шунтирования от А. Карреля до Р. Фавалора // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания 2017. Т. 18, № 56. С. 62.
12. Mirray G., Hilano J., Porcheron R., Roschla W. Surgery of coronary heart disease // Angiology. 1953. № 4. P. 526–531.
13. Седов В. М., Немков А. С. Василий Иванович Колесов и его роль в развитии коронарной хирургии (к 100 летию со дня рождения) // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2015. № 1. С. 90–95.
14. Непомнящих Л. М. Реваскуляризация сердца с помощью прямых анастомозов между внутренней грудной и венечной артериями // Бюлл. exper. биол. и мед. 1967. Т. 64, № 7. С. 109–112.
15. Князев М. Д., Стегайлов Р. А. Аортокоронарное шунтирование или маммарокоронарный анастомоз // Вестн. хир. 1979. Т. 123, № 12. С. 18–21.
16. Bamer H. B., Mudd J. G., Mark A. L. et al. Patency of internal mammary-coronary grafts // Circulation. 1976. Vol. 54, № 6 Suppl. P. III70–3. PMID: 1086746.
17. Белов Ю. В. Реконструктивная хирургия ишемической болезни сердца: автореф. дис... д-ра мед. наук. М., 1988.
18. Белов Ю. В., Базылев В. В. Использование обеих внутренних грудных артерий для реваскуляризации миокарда // Ангиол и сосуд. хир. 2006. Т. 12. С. 122–128.
19. Гараев Г. Ш. Моделирование острого инфаркта миокарда электротермокоагуляцией коронарной артерии и сравнительная оценка некото-

- рых способов прямой реваскуляризации сердечной мышцы. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук. Ташкент. 1979. 22 с.
20. Бокерия Л. А., Ступаков И. Н., Самородская И. Б. Метаанализы и систематические обзоры о реваскуляризации миокарда (сравнение выживаемости, частоты развития инфаркта миокарда, повторных реваскуляризаций, облегчения симптомов стенокардии) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2006. Т. 7, № 5. С. 46–58.
 21. Favaloro R. Surgical treatment of coronary arteriosclerosis. Baltimore, The Williams and Wilkins Company, 1970. 132 p.
 22. Goetz R. H., Rohman M., Haller J. D. et al. Internal mammary-coronary artery anastomosis: Anon-suture method employing tantalum rings // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1961. Vol. 41, № 3. P. 378–386.
 23. Колесов В. И., Колесов Е. В., Царева А. Н., Володкович Н. Г. Хирургическое лечение коронарной недостаточности // Клиническая медицина. 1971. № 11. С. 13–20.
 24. Колесов В. И., Колесов Е. В., Гуревич И. Ю., Леоско В. А. Сосудосшивающий аппараты в хирургии коронарных артерий // Мед. Техника. 1970. № 6. С. 24–28.
 25. Sones F. M. Jr., Shirey E. K., Proudfit W. L., Westcott R. N. Cine-coronary arteriography // Circulation. 1959. № 20. P. 773–4.
 26. Meyers M. A. Cough, goddamn it // The pharas. 2016. № 79. P. 27–30.
 27. Колесов В. И., Царева А. Н., Колесов Е. В. и др. Выбор хирургического вмешательства на коронарных артериях при ишемической болезни сердца // Вестн. хир. 1972. № 9. С. 3–8.
 28. Гараев Г. Ш., Исмаилов О. Б. Некоторые особенности моделирования острой коронарной недостаточности с помощью специального зажима // Известия АН Азерб. ССР. Серия биологической наук. Баку. 1975. № 4. С. 115–121.
 29. Гараев Г. Ш., Исмаилов О. Б., Иванов Н. Г. Морфологическое состояние сердечной мышцы после фиксации термоэлектрода на коронарной артерии и ее электротермокоагуляции // Азерб. медиц. журнал. 1980. № 8. С. 22–27.
 30. Гараев Г. Ш., Исмаилов О. Б. Выбор сроков реваскуляризации при остром инфаркте миокарда в эксперименте // Материалы конференции молодых ученых медицинских институтов Закавказских Республик, посвященной 60-летию Великой Октябрьской социалистической Революции. Тбилиси, 1977. С. 35–36.
 31. Гараев Г. Ш., Мамедов И. М. Хирургическое лечение инфаркта миокарда // Вопросы сердечно-сосудистой патологии. Выпуск VI. Баку. 1983. С. 33–40.
 32. Tatoulis J., Buxton B. F., Fuller J. A. The right internal thoracic artery: the forgotten conduit – 5,766 patients and 991 angiograms // Annals Thoracic Surgery. 2011. № 92. P. 9–15.
 33. Мурадов А. Г., Эфендиев В. У., Андин А. В. и др. История развития коронарной хирургии // Сибирское медицинское обозрение. 2021. № 3. С. 5–15. DOI: 10.20333/25000136-2021-3-15-25.
 34. Lytle B. W., Blackstone E. H., Loop F. D. et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one // Journal Thoracic Cardiovascular Surgery. 1999. № 117. P. 855–872.
 35. Taggart D. P., Altman D. G., Gray A. M. et al. Behalf of the ART Investigators. Randomized trial to compare bilateral vs. single internal mammary coronary artery bypass grafting: 1-year results of the Arterial Revascularisation Trial (ART) // European Heart Journal. 2010. Vol. 31, № 20. P. 2470–2481.
 36. Pettinari M., Sergeant P., Meuris B. Bilateral internal thoracic artery grafting increases long-term survival in elderly patients // European Journal Cardiothoracic. Surgery. 2015. Vol. 47, № 4. P. 703–709.
 37. Benedetto U., Altman D. G., Gerry S. et al. Pedicled and skeletonized single and bilateral internal thoracic artery grafts and the incidence of sternal wound complications: Insights from the Arterial Revascularization Trial // Journal Thoracic Cardiovascular Surgery. 2016. № 152. P. 270–276.
 4. Favaloro R. G. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion // Ann. Thorac. Surg. 1968;(5):334–339.
 5. Lysenko A. V., Belov Yu. V. Coronary surgery: Main stages and development prospects // Cardiology and cardiac surgery. 2014;(6):18–23.
 6. Bailey Ch., May A., Lemmon W. Survival after coronary endarterectomy in man // JAMA. 1957;22:641–646.
 7. Absolon K. B., Aust J. B., Varco R. L., Lillehei C. W. Surgical treatment of occlusive coronary artery disease by endarterectomy or anastomotic replacement // Surg. Gynecol. Obstet. 1956;103:180–185.
 8. Carter E. L., Roth E. J. Direct nonsuture coronary anastomosis in the dog // Ann. Surg. 1958;148(2):212–218.
 9. Longmire W. P., Cannon J. A., Kattus A. A. Direct-vision coronary endarterectomy for angina pectoris // N Engl. J. Med. 1958;259:993–999.
 10. Kolesov V. I. Surgery of the coronary arteries of the heart. Leningrad, Medicine, 1977:360.
 11. Alshibaya M. M., Bockeria L. A., Glyantsev S. P. History of coronary bypass surgery from A. Carrel to R. Favalor // Bulletin of the A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences. Cardiovascular diseases 2017;18(56):62.
 12. Mirray G., Hilano J., Porcheron R., Roschlau W. Surgery of coronary heart disease // Angiology. 1953;(4):526–531.
 13. Sedov V. M., Nemkov A. S. Vasily Ivanovich Kolesov and his role in the development of coronary surgery (on the 100th anniversary of his birth) // Grekov's Bulletin of Surgery. 2015;(1):90–95.
 14. Nepomnyashchikh L. M. Revascularization of the heart using direct anastomoses between the internal thoracic and coronary arteries // Bulletin. exp. biol. and med. 1967;64(7):109–112.
 15. Knyazev M. D., Stegailov R. A. Coronary artery bypass grafting or mammarocoronary anastomosis // Vestn. hir. 1979;123(12):18–21.
 16. Barner H. B., Mudd J. G., Mark A. L. et al. Patency of internal mammary-coronary grafts // Circulation. 1976;54(6 Suppl):III70–3. PMID: 1086746.
 17. Belov Yu. V. Reconstructive surgery of coronary heart disease: abstract. Dis... dr. med. sci. Moscow, 1988.
 18. Belov Yu. V., Bazylev V. V. Use of both internal thoracic arteries for myocardial revascularization // Angiol and vessel surgery. 2006. Vol. 12. P. 122–128.
 19. Garayev G. S. Modeling of acute myocardial infarction using electrothermocoagulation of the coronary artery and comparative assessment of some methods of direct revascularization of the cardiac muscle. Author's abstract. Ph. D. diss. Tashkent. 1979:22.
 20. Bockeria L. A., Stupakov I. N., Samorodskaya I. B. Meta-analyses and systematic reviews on myocardial revascularization (comparison of survival, incidence of myocardial infarction, repeated revascularization, relief of angina symptoms) // Cardiovascular therapy and prevention. 2006;7(5):46–58.
 21. Favaloro R. Surgical treatment of coronary arteriosclerosis. Baltimore. The Williams and Wilkins Company, 1970:132.
 22. Goetz R. H., Rohman M., Haller J. D. et al. Internal mammary-coronary artery anastomosis: Anon-suture method employing tantalum rings // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1961;41(3):378–386.
 23. Kolesov V. I., Kolesov E. V., Tsareva A. N., Volodkovich N. G. Surgical treatment of coronary insufficiency // Clinical medicine. 1971;(11):13–20.
 24. Kolesov V. I., Kolesov E. V., Gurevich I. Yu., Leosko V. A. Vascular stapling devices in coronary artery surgery // Med. Technique. 1970;(6):24–28.
 25. Sones F. M. Jr., Shirey E. K., Proudfit W. L., Westcott R. N. Cine-coronary arteriography // Circulation. 1959;(20):773–4.
 26. Meyers M. A. Cough, goddamn it // The pharas. 2016;(79):27–30.
 27. Kolesov V. I., Tsareva A. N., Kolesov E. V. et al. Choice of surgical intervention on the coronary arteries for coronary heart disease // Vestn. Hir. 1972;(9):3–8.
 28. Garayev G. S., Ismailov O. B. Some features of modeling acute coronary insufficiency using a special clamp // Izvestiya AN Azerb. SSR. Biological Sciences Series. Baku. 1975;(4):115–121.
 29. Garayev G. S., Ismailov O. B., Ivanov N. G. Morphological state of the heart muscle after fixation of the thermoelectrode on the coronary artery and its electrothermocoagulation // Azerb. med. magazine. 1980;(8):22–27.
 30. Garayev G. S., Ismailov O. B. Choosing the timing of revascularization in acute myocardial infarction in an experiment // Materials of the conference of young scientists of medical institutes of the Transcaucasian Republics, dedicated to the 60th anniversary of the Great October Socialist Revolution. Tbilisi. 1977:35–36.

REFERENCES

1. Bockeria L. A., Gudkova R. G. Cardiovascular surgery 2010. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system. Moscow, Publishing house RAMS, 2011:208.
2. Demikhov V. P. Experimental transplantation of vital organs. Moscow, Medgiz, 1960:260.
3. Kolesov V. I., Potashov L. V. Operations on the coronary arteries // Experimental surgery and anesthesiology. 1965;(10):3–8.

31. Garayev G. S., Mamedov I. M. Surgical treatment of myocardial infarction // In the book: Questions of cardiovascular pathology. Issue VI. Baku. 1983:33–40.
32. Tatoulis J., Buxton B. F., Fuller J. A. The right internal thoracic artery: the forgotten conduit – 5,766 patients and 991 angiograms // *Annals Thoracic Surgery*. 2011;(92):9–15.
33. Muradov A. G., Efendiev V. U., Andin A. V. et al. History of the development of coronary surgery // *Siberian Medical Review*. 2021;(3):5–15. DOI: 10. 20333/25000136-2021-3-15-25.
34. Lytle B. W., Blackstone E. H., Loop F. D. et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one // *Journal Thoracic Cardiovascular Surgery*. 1999;(117):855–872.
35. Taggart D. P., Altman D. G., Gray A. M. et al. Behalf of the ART Investigators. Randomized trial to bilateral compare vs. single internal mammary coronary artery bypass grafting: 1-year results of the Arterial Revascularization Trial (ART) // *European Heart Journal*. 2010;31(20):2470–2481.
36. Pettinari M., Sergeant P., Meuris B. Bilateral internal thoracic artery grafting increases long-term survival in elderly patients // *European Journal Cardiothoracic. Surgery*. 2015;47(4):703–709.
37. Benedetto U., Altman D. G., Gerry S. et al. Arterial Revascularization Trial Investigators. Pedicled and skeletonized single and bilateral internal thoracic artery grafts and the incidence of sternal wound complications: Insights from the Arterial Revascularization Trial // *Journal Thoracic Cardiovascular Surgery*. 2016;(152):270–276.

Информация об авторах:

Гараев Галиб Шалон, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки, директор Научно-исследовательского центра, Азербайджанский медицинский университет (Баку, Азербайджан); **Агарзаев Камал Алиага**, зав. лабораторией кафедры хирургических болезней № 2, Азербайджанский медицинский университет (Баку, Азербайджан).

Information about authors:

Garaev Galib Shalon, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist, Director of the Scientific Research Center, Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan); **Agarzaev Kamal Aliaga**, Head of the Laboratory of the Department of Surgical Diseases № 2, Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan).