

УДК 616.379–008.64:616.12–005.4:616.132.2–089

EDN: LWXPUH

<https://doi.org/10.15275/ssmj1904358>

Оригинальная статья

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АУТОАРТЕРИАЛЬНЫХ И АУТОВЕНОЗНЫХ КОНДУИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА: ГОСПИТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Г. А. Бояджян, С. А. Донаканян, В. А. Шварц, А. Д. Петросян, А. К. Коасари, М. К. Санакоев, А. Ю. Испирян, Р. Н. Айгумов, Л. А. Бокерия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева»  
Минздрава России, Москва, Россия

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF SURGICAL MYOCARDIAL REVASCULARIZATION USING AUTOARTERIAL AND AUTOVENOUS CONDUITS IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE: IN-HOSPITAL RESULTS

G. A. Boyadzhyan, S. A. Donakanyan, V. A. Shvartz, A. D. Petrosyan, A. K. Koasari, M. K. Sanakoev, A. Yu. Ispiryanyan, R. N. Aygumov, L. A. Bockeria

Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

Для цитирования: Бояджян Г. А., Донаканян С. А., Шварц В. А., Петросян А. Д., Коасари А. К., Санакоев М. К., Испирян А. Ю., Айгумов Р. Н., Бокерия Л. А. Сравнительная оценка хирургической реваскуляризации миокарда с использованием аутоартериальных и аутовенозных кондуитов у пациентов с ишемической болезнью сердца: госпитальные результаты. Саратовский научно-медицинский журнал. Саратовский научно-медицинский журнал. 2023; 19 (4): 358–365. EDN: LWXPUH. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904358>

**Аннотация.** Цель: оценить госпитальные результаты аортокоронарного шунтирования с использованием аутоартериальных и аутовенозных кондуитов. Материал и методы. Проведено рандомизированное клиническое исследование. Внутренняя грудная артерия слева использовалась в обеих группах (для шунтирования передней межжелудочковой ветви), остальными кондуитами, в зависимости от распределения в группы, были либо только лучевая артерия или лучевая артерия и большая подкожная вена (исследуемая группа) или только большая подкожная вена (контрольная группа). Изучаемые исходы: госпитальная летальность, инфаркт миокарда (5-й тип), цереброваскулярные события, дыхательная недостаточность, кровотечение, нарушения ритма сердца, острое повреждение почек. Результаты. Рандомизированы 27 пациентов: 12 из них вошли в исследуемую группу, а 15 — в контрольную. По операционным и ранним послеоперационным данным не было статистически значимых отличий между группами, кроме длительности пребывания на искусственной вентиляции легких в отделениях реанимации и интенсивной терапии: в исследуемой группе искусственная вентиляция легких была более длительна, чем в контрольной: 14 (12; 18) ч против 9,3 (5,8; 13) ч,  $p=0,034$ . Наиболее частые осложнения — нарушения ритма сердца, острое повреждение почек. Не было статистически значимых отличий между группами по изучаемым исходам. Койко-день после операции также статистически значимо не отличался между группами. Заключение. В первые дни после операции использование лучевой артерии не обеспечивает значительных преимуществ по сравнению с использованием большой подкожной вены.

**Ключевые слова:** аортокоронарное шунтирование, артериальные кондуиты, венозные кондуиты, ишемическая болезнь сердца, осложнения, кардиохирургия

For citation: Boyadzhyan GA, Donakanyan SA, Shvartz VA, Petrosyan AD, Koasari AK, Sanakoev MK, Ispiryanyan AY, Aygumov RN, Bockeria LA. Comparative assessment of surgical myocardial revascularization using autoarterial and autovenous conduits in patients with coronary artery disease: In-hospital results. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2023; 19 (4): 358–365. EDN: LWXPUH. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904358> (In Russ.)

**Abstract.** Objective: to evaluate the hospital results of coronary artery bypass grafting using autoarterial and autovenous conduits. Material and methods. A randomized clinical trial was conducted. The internal thoracic artery on the left was used in both groups (for shunting the anterior interventricular branch), the remaining conduits, depending on the distribution into groups, were either only the radial artery or the radial artery and the large subcutaneous vein (the study group) or only the large subcutaneous vein (the control group). The outcomes studied were: hospital mortality, myocardial infarction (type 5), cerebrovascular events, respiratory failure, bleeding, cardiac arrhythmias, acute kidney injury, etc. Results. 27 patients were randomized: 12 of whom were included in the study group, and 15 were included in the control group. According to operational and early postoperative data, there were no statistically

significant differences between the groups, except for the duration of stay on a ventilator in the ICU: in the study group, the duration of a ventilator was longer than in the control group: 14 (12; 18) hours versus 9.3 (5.8; 13) hours,  $p=0.034$ . The most frequent complications were cardiac arrhythmias, as well as AKI. There were no statistically significant differences between the groups according to the outcomes studied. The bed-day after surgery also did not differ statistically significantly between the groups. **Conclusion.** According to the data obtained, it can be concluded that the first days after surgery, the use of the radial artery does not provide significant advantages compared to the use of a large saphenous vein.

**Keywords:** coronary artery bypass grafting, arterial conduits, venous conduits, coronary heart disease, complications, cardiac surgery

**Введение.** В настоящее время ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает лидирующее место среди всех сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Несмотря на развитие медикаментозной терапии и интервенционных методов лечения ИБС, в большинстве случаев хирургическая операция аорто-коронарного шунтирования (АКШ) остается методом выбора у этих пациентов [2]. Последние годы как в мире, так и в России наблюдается увеличение проведения общего количества операций АКШ. Например, если в 1997 г. в нашей стране на 1 млн населения приходилось 20 операций АКШ, то в 2015 г. этот показатель вырос до 200 на 1 млн населения [3]. Сегодня в год выполняется примерно 33 тыс. операций АКШ. Современный уровень коронарной хирургии позволяет выполнять АКШ с низкой госпитальной летальностью. Среди ключевых факторов, влияющих на эффективность операции, является проходимость шунтов и долговечность их функционирования, что, в свою очередь, помимо качества наложения анастомоза, зависит от выбора шунтирующего материала и от метода его забора [4]. Наиболее часто используемыми кондуитами считаются левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА), большая подкожная вена (БПВ и ПВ соответственно), правая внутренняя грудная артерия и лучевая артерия (ЛА).

Многочисленные благоприятные отдаленные результаты маммарно-коронарного шунтирования (МКШ) в дальнейшем предопределили интерес к исследованиям бимаммарно-коронарного шунтирования (биМКШ). БиМКШ показало более высокий показатель выживаемости и снижение частоты повторных вмешательств, но было ассоциировано высоким риском развития раневых осложнений, что вероятно было связано с редукцией кровоснабжения передней стенки грудной клетки [4]. Однако 2018 г. D. P. Taggart и соавт. опубликовали результаты проспективного многоцентрового рандомизированного исследования Arterial Revascularization Trial (the ART), в котором сравнивались группы пациентов с биМКШ и МКШ. По результатам анализа не было статистически значимых различий в общей выживаемости, по частоте развития инфаркта миокарда (ИМ), по частоте инсульта и других церебральных событий, инфекционных осложнений ран, между группами биМКШ и МКШ с использованием ЛВГА [5].

БПВ чаще всего используется в качестве венозного кондуита из-за ее многочисленных преимуществ, включая техническую доступность для забора, достаточную длину для шунтирования в любой пораженной области и диаметр, который обычно соответствует диаметру коронарной артерии (КА). Тем не менее высокая травма, полученная во время забора БПВ, представляет собой фактор риска ранней дисфункции кондуита после операции. Проходимость венозных кондуитов, выделенных скелетированно,

по разным данным составляет 70–85% через год после операции и снижается до менее 50% через 10 лет [6].

В 1973 г. известный французский кардиохирург A. Carpentier и соавт. впервые использовали ЛА в качестве артериального кондуита при АКШ [7]. ЛА служит предпочтительным артериальным графтом из-за того, что его диаметр аналогичен диаметру КА, а также из-за его способности адаптироваться к высокому кровяному давлению, что в конечном счете приводит к его хорошей проходимости как в ближайший, так и в отдаленный период [8]. Несколько исследований показали, что проходимость ЛА через год колеблется в пределах 89–92% [9]. Важно отметить, что важным фактором для долгосрочной функциональности ЛА является значительный стеноз КА (более 90% и выше) и отсутствие конкурентного кровотока [9].

Долгосрочное функционирование шунтов — решающий фактор, влияющий на качество и продолжительность жизни пациента, особенно с точки зрения облегчения стенокардии и предотвращения сердечных осложнений. Несмотря на результаты исследований в пользу использования аутоартериальных кондуитов, наиболее часто используемыми остаются венозные кондуиты: в России очень мало медицинских учреждений, активно применяющих аутоартериальную (кроме ЛВГА), тем более полную аутоартериальную, реваскуляризацию [10]. Поскольку важнейшим элементом операции АКШ является выбор подходящего кондуита, мы начали рандомизированное клиническое исследование для оценки результатов использования ЛА в качестве второго кондуита при проведении операции АКШ [11]. В данной статье приводится предварительный анализ собранных данных этого исследования.

**Цель** — оценить результаты АКШ с использованием аутоартериальных и аутовенозных шунтов.

**Материал и методы. Дизайн исследования.** Протокол исследования соответствовал этическим принципам Хельсинкской декларации и этическим принципам правительства Российской Федерации в отношении эпидемиологических исследований. Локальный этический комитет одобрил данный протокол исследования на соответствие международным стандартам надлежащей клинической практики. Перед рандомизацией каждый пациент давал письменное информированное согласие на участие в исследовании.

**Критерии включения.** В исследовании приняли участие пациенты, которым предстояла операция коронарного шунтирования и которые согласились принять участие в исследовании.

**Критерии не включения:** шунтирование одной КА; возраст до 18 и старше 74 лет; невозможность использования артериальных и венозных кондуитов. Использование ЛА возможно только при условии сохранности ладонных дуг по данным ультразвукового исследования. Кроме этого, для оценки разомкнутости ладонных дуг использовалась проба Аллена;

снижение сократительной функции левого желудочка (ФВ ЛЖ <40 %); сопутствующая онкологическая патология, а также онкологическое заболевание в анамнезе, потребовавшее лучевую терапию в области грудной клетки; предшествующие операции на открытом сердце; сопутствующая патология с плохим прогнозом на ближайшие два года.

**Рандомизация.** Пациенты, которые соответствовали критериям включения/невключения, были распределены на две группы в соотношении 1:1 путем блочной рандомизации методом конвертов, с размером блока 10. Исследуемая группа отнесена к артериальной реваскуляризации, контрольная группа — к венозной.

**Конечные точки исследования.** Первичной конечной точкой исследования являлась госпитальная летальность. Ко вторичным конечным точкам исследования относились: ИМ (5-й тип), мозговой инсульт (МИ) или нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) или транзиторная ишемическая атака (ТИА), дыхательная недостаточность (ДН), кровотечение, нарушения ритма сердца, включая послеоперационную фибрилляцию предсердий (ПОФП), острое повреждение почек (ОПП), инфекционные осложнения общие, инфекционные осложнения раны, имплантацию электрокардиостимулятора (ЭКС), развитие гематомы в области забора кондуитов.

**Определения исходов.** Развитие ИМ 5-го типа, ассоциированного с АКШ, определялось согласно третьему универсальному определению ИМ [12]. Инсульт или ОНМК или ТИА был поставлен на основании клинических данных, результатов КТ головного мозга, заключения врача-невролога о состоявшемся осложнении. ДН была определена как длительность времени ИВЛ более 24 ч в послеоперационный период. Факт развития ПОФП был определен как эпизод с отсутствием видимых регулярных *p*-волн, появлением *f*-волн и нерегулярных R-R интервалов на электрокардиограмме в течение более 30 с или по данным суточного ЭКГ-мониторирования по Холтеру. Развитие ОПП идентифицировано в соответствии с критериями KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes): определялось либо при условии повышения уровня креатинина в сыворотке крови  $\geq 0,3$  мг/дл ( $\geq 26,5$  мкмоль/л) в течение 48 ч, либо как увеличение в  $\geq 1,5$  раза от исходного значения в течение 7 дней. Кровотечение рассматривалось как острая кровопотеря в ранний послеоперационный период у пациента, которая потребовала инфузионного введения компонентов крови (плазмы или эритроцитарной массы).

**Техника проведения хирургической операции.** Операция АКШ выполнялась как на работающем сердце по методике off-pump, так и в условиях искусственного кровообращения (ИК) (на параллельной перфузии) доступом из срединной стернотомии. Внутренняя грудная артерия слева использовалась в обеих группах (для шунтирования ПМЖВ), остальными кондуитами в зависимости от распределения в группы были либо только ЛА или ЛА и БПВ (исследуемая группа) или только БПВ (контрольная группа). Возможность выделения ВГА определялась на основании данных ангиографии подключичной артерии. Выделение ВГА осуществлялось скелетированно. Выделение ЛА и БПВ выполнялось классическим способом (рис. 1, 2). ЛА в основном была выделена с левой верхней конечности, билатеральное выделение ЛА отсутствовало (большинству пациентов с правой стороны накануне выполнена



Рис. 1. Интраоперационное выделение большой подкожной вены



Рис. 2. Интраоперационный забор лучевой артерии

коронароангиография, что стало причиной исключения данного кондуита в возможном использовании). Анастомоз с ЛА был только одиночным, секвенциальные дистальные анастомозы с ЛА отсутствовали. ИК осуществлялось путем канюляции аорты и правых отделов двуступенчатой канюлей через ушко правого предсердия. Оценка качества шунтов (тела кондуитов, анастомозов) осуществлялась выполнением интраоперационной шунтографии.

**Статистический анализ.** Анализ проводился с помощью программ Statistica® Statsoft, и SPSS® Statistics 25.0. Данные представлены в виде медианы и межквартильного диапазона — *Me* (Q1; Q3) и частот. Для сравнения двух независимых выборок использовали *U*-критерий Манна — Уитни для количественных переменных и критерий  $\chi^2$  Пирсона для категориальных переменных. Для оценки исходов использовали расчет отношения шансов и 95 %

доверительный интервал. Статистически значимым считалось различие между группами при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** За год от начала исследования рассмотрены данные 112 пациентов с ИБС. Согласно критериям включения/невключения рандомизированы 27 пациентов, 13 из которых вошли в исследуемую группу («артерии»), а 14 — в контрольную группу («вены»). В одном случае наблюдалась конверсия: при проведении интраоперационной шунтографии была обнаружена дисфункция артериального шунта,

в результате чего он был заменен на венозный шунт. Таким образом, в итоге из 27 пациентов количество пациентов в исследуемой группе составило 12 человек, в контрольной — 15.

При сравнении исходных клинических, лабораторных и инструментальных данных, а также исходной медикаментозной терапии группы были сопоставимы и однородны, за исключением ИМТ и частоты применения ингибиторов АПФ в предоперационный период (табл. 1). По операционным и ранним

Таблица 1

Сравнительная характеристика пациентов по исходным данным

| Параметр                                     | Артерии<br>(n=12) | Вены<br>(n=15)    | p      |
|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------|
| <b>Клинические данные</b>                    |                   |                   |        |
| Возраст, лет                                 | 62,5 (56; 68)     | 67 (58; 71)       | 0,170  |
| Мужской пол, %                               | 67                | 93                | 0,082  |
| Площадь поверхности тела, м <sup>2</sup>     | 2,08 (1,9; 2,3)   | 2,14 (2,1; 2,2)   | 0,558  |
| Вес, кг                                      | 91 (84; 102)      | 93 (85; 95)       | 0,864  |
| Индекс массы тела, Ед                        | 32,8 (30,6; 34,8) | 29,4 (27,1; 30,8) | 0,015* |
| Стенокардия, %                               | 44                | 47                | 0,798  |
| Syntax Score                                 | 30 (25; 35)       | 28 (27; 31)       | 0,663  |
| Диабет, %                                    | 33                | 33                | 1,000  |
| Хроническая обструктивная болезнь легких, %  | 8,3               | 0                 | 0,263  |
| Артериальная гипертензия, %                  | 100               | 80                | 0,106  |
| Перенесенный ИМ, %                           | 33                | 40                | 0,726  |
| ОНМК/МИ, %                                   | 8,3               | 6,7               | 0,872  |
| Курение, %                                   | 17                | 6,7               | 0,420  |
| <b>ЭхоКГ</b>                                 |                   |                   |        |
| ФВ ЛЖ, %                                     | 56 (50; 62)       | 59 (55; 61)       | 0,261  |
| Конечный систолический размер, мм            | 3,7 (3,2; 4,4)    | 3,4 (3,2; 3,6)    | 0,305  |
| Конечный диастолический размер, мм           | 5,4 (4,7; 6,0)    | 4,9 (4,6; 5,2)    | 0,146  |
| Конечный систолический объем, мл             | 49 (38; 80)       | 44 (35; 51)       | 0,353  |
| Конечный диастолический объем, мл            | 119 (94; 159)     | 108 (88; 121)     | 0,251  |
| Степень МН                                   | 1,5 (1,25; 1,75)  | 1,5 (1,0; 1,5)    | 0,506  |
| <b>Лабораторные данные</b>                   |                   |                   |        |
| Лейкоциты, тыс./мкл                          | 8,2 (7,7; 9,2)    | 6,7 (6,0; 8,3)    | 0,124  |
| Гематокрит                                   | 44 (42; 45)       | 43 (39; 46)       | 0,464  |
| Тромбоциты, тыс./мкл                         | 233 (185; 264)    | 236 (172; 270)    | 0,807  |
| Креатинин, мкмоль/л                          | 92 (75; 102)      | 92 (77; 114)      | 0,660  |
| Глюкоза крови, ммоль/л                       | 6,4 (5,4; 7,0)    | 5,7 (5; 7,5)      | 0,836  |
| Калий, ммоль/л                               | 4,3 (3,9; 4,5)    | 4,4 (4,2; 4,8)    | 0,183  |
| Аспартатаминотрансфераза, ед/л               | 21 (15; 28)       | 19 (16; 26)       | 0,883  |
| Аланинаминотрансфераза, ед/л                 | 23 (17; 33)       | 21 (16; 26)       | 0,608  |
| <b>Медикаментозная терапия</b>               |                   |                   |        |
| β-адреноблокаторы, %                         | 92                | 87                | 0,687  |
| Ингибиторы аденозинпревращающего фермента, % | 100               | 40                | 0,012* |
| Блокаторы кальциевых каналов, %              | 42                | 47                | 0,798  |
| Диуретик тиазидный, %                        | 0                 | 0                 | —      |
| Диуретик петлевой, %                         | 0                 | 0                 | —      |
| Диуретик калийсберегающий, %                 | 8,3               | 13                | 0,687  |

| Параметр                                       | Артерии<br>(n=12) | Вены<br>(n=15) | p     |
|------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------|
| Нестероидные противовоспалительные средства, % | 17                | 0              | 0,106 |
| Ацетилсалициловая кислота, %                   | 17                | 20             | 0,823 |
| Другие дезагреганты, %                         | 25                | 13             | 0,446 |
| Нитраты, %                                     | 42                | 40             | 0,931 |
| Статины, %                                     | 100               | 83             | 0,931 |
| Низкомолекулярный гепарин/гепарин, %           | 67                | 80             | 0,440 |

Примечание: Syntax Score — система балльной оценки поражения коронарных артерий; \* — различия между контрольной и исследуемой группами статистически значимы.

Таблица 2

## Операционные и послеоперационные данные

| Параметр                                               | Артерии<br>(n=12) | Вены<br>(n=15) | p      |
|--------------------------------------------------------|-------------------|----------------|--------|
| ИК, %                                                  | 92                | 87             | 0,187  |
| Время ИК, мин                                          | 95 (90; 110)      | 110 (93; 127)  | 0,309  |
| ПМЖВ                                                   | 100               | 100            | 1,000  |
| Диагональная ветвь                                     | 42                | 27             | 0,420  |
| Ветвь тупого края                                      | 33                | 60             | 0,176  |
| Огибающая ветвь                                        | 17                | 47             | 0,107  |
| Intermedia                                             | 25                | 27             | 0,923  |
| Правая коронарная артерия                              | 33                | 33             | 1,000  |
| Задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии | 17                | 33             | 0,335  |
| Общее количество кондуитов                             | 2,5 (2;3)         | 3 (2;4)        | 0,151  |
| Кардиотоническая поддержка, %                          | 83                | 80             | 0,827  |
| Адреналин                                              | 8,3               | 13             |        |
| Норадреналин                                           | 58                | 73             |        |
| Допамин                                                | 8,3               | 0              |        |
| Добутамин                                              | 8,3               | 6,7            |        |
| Время ИВЛ, ч                                           | 14 (12; 18)       | 9,3 (5,8; 13)  | 0,034* |
| Койко-день п/о                                         | 7 (7; 8,5)        | 7 (7; 7)       | 0,410  |

Примечание: \* — различия между контрольной и исследуемой группами статистически значимы.

послеоперационным данным также не было статистически значимых отличий между группами, кроме длительности пребывания на искусственной вентиляции легких (ИВЛ) в отделениях реанимации и интенсивной терапии: в исследуемой группе продолжительность ИВЛ была более длительной, чем с контрольной: 14 (12; 18) ч против 9,3 (5,8; 13) ч,  $p=0,034$  (табл. 2). Койко-день после операции также статистически значимо не отличался между группами.

В табл. 3 представлены изучаемые клинические исходы — первичная и вторичные конечные точки исследования. Частота первичной точки составила 0% в обеих группах. Кроме того, не было ни одного случая развития ИМ, МИ/ОНМК/ТИА, кровотечения, инфекционных осложнений и имплантаций электрокардиостимулятора. Наиболее частыми осложнениями были нарушения ритма сердца, включая ПОФП, а также ОПП. Не было статистически значимых отличий между группами ни по одному исходу (табл. 3).

**Обсуждение.** В данной работе проанализированы предварительные госпитальные результаты

сравнительного хирургического лечения ИБС с использованием аутоартериальных и аутовенозных кондуитов. В дополнение к ЛВГА-ПМЖВ вторым кондуитом в зависимости от рандомизации была либо ЛА, либо БПВ. Таким образом, третьим и более кондуитом всегда выступала БПВ, то есть использовалась только одна ЛА. Ключевые исходные параметры (клинические, инструментальные и лабораторные) в группах были сопоставимы и значимо не отличались. Только два параметра (ИМТ и частота использования ингибиторов АПФ в предоперационный период) отличались, однако учитывая рандомизированный характер исследования, нами это было расценено как случайность. С большой долей вероятности эти различия нивелируются с увеличением мощности исследования: при включении большего числа пациентов в исследование.

Не было различий по операционным характеристикам: операции с подключением ИК выполнялись в среднем в 90% случаях в обеих группах. Время ИК составило в обеих группах примерно 100 мин. Общее

Таблица 3

## Клинические исходы и осложнения

| Параметр, n (%)                      | Артерии (n=12) | Вены (n=15) | ОШ    | 95% ДИ      | p     |
|--------------------------------------|----------------|-------------|-------|-------------|-------|
| Госпитальная смерть                  | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Дыхательная недостаточность          | 0 (0)          | 6,7         | 0,360 | 0,014–9,681 | 0,543 |
| ТИА                                  | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Кровотечения                         | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Нарушения ритма сердца               | 1 (8,3)        | 2 (13,3)    | 1,182 | 0,065–21,18 | 0,909 |
| ПОФП                                 | 1 (8,3)        | 1 (6,7)     | 1,273 | 0,071–22,72 | 0,869 |
| ОПП                                  | 1 (8,3)        | 3 (20)      | 0,363 | 0,032–4,035 | 0,410 |
| Инфекционные осложнения общие        | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Инфекционные осложнения раны         | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Имплантация электрокардиостимулятора | 0 (0)          | 0 (0)       | —     | —           | —     |
| Гематома                             | 1 (8,3)        | 1 (6,7)     | 1,273 | 0,071–22,72 | 0,869 |

Примечание: ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал.

количество кондуитов также статистически значимо не отличалось и составило в исследуемой группе 2,5 (2; 3), а в контрольной группе 3 (2; 4). В ранний послеоперационный период кардиотоническая поддержка в группах значимо не отличалась, но время ИВЛ в отделениях реанимации и интенсивной терапии было выше в группе артериальных кондуитов: 14 (12; 18) ч против 9,3 (5,8; 13) ч в контрольной группе ( $p=0,034$ ). Мы также не обнаружили статистически значимых различий по основным изучаемым событиям — первичной и вторичным конечным точкам исследования. Летальность отсутствовала. Чаще всего встречались такие осложнения, как ОПП, ПОФП, другие нарушения ритма сердца, возникновение гематом, ДН.

Перечисленные ранее нелетальные осложнения, такие как ОПП, ФП в ранний послеоперационный период, ДН, являются частыми осложнениями в кардиохирургии [12–14]. Причины развития данных осложнений многообразны и в основном связаны с возрастом, коморбидной патологией и объемом хирургического вмешательства. Изучая медицинскую литературу, становится ясно, что при выборе кондуита для первичной или последующей реваскуляризации миокарда необходимо уделить внимание его способности эффективно функционировать в течение продолжительного времени. Обсервационные исследования показали, что использование ЛА в качестве вторичного кондуита для АКШ приводит к более высокой выживаемости по сравнению с БПВ [12].

Использование ЛВГА для шунтирования к ПМЖВ сегодня рекомендуется в соответствии с международными рекомендациями благодаря ее долговечности. Через 10 лет после операции АКШ проходимость ЛВГА достигает 93%, а через 15 лет — 88% [15]. Что использовать вторым и третьим кондуитом — вопрос остается спорным и нерешенным по сей день.

Рандомизированное исследование RSVP (Radial artery versus Saphenous Vein Patency randomized trial) проводилось с целью сравнения 5-летней проходимости кондуитов из ЛА с венозными кондуитами. В этом исследовании приняли участие 142 пациента. Через 5 лет 105 пациентам проведена шунтография, которая показала проходимость артериальных кондуитов у 98,3% пациентов против 86,4% при шунтировании БПВ. Стеноз наблюдался у 10% пациентов

с трансплантатами ЛА, в то время как у пациентов с трансплантатами ПВ стеноз возникал в 23% случаев [16].

Международное исследование Radial Artery Database включило анализ данных пациентов из пяти рандомизированных клинических испытаний, в которых сравнивалось использование ЛА и ПВ для АКШ. Первичный отчет показал то, что при использовании ЛА наблюдались низкие показатели летальности, ИМ и повторной реваскуляризации миокарда по сравнению с венозными кондуитами при 5-летнем наблюдении [17]. В исследовании PREVENT-IV наблюдались 1923 пациента, которые перенесли операцию АКШ. Из них 117 шунтированы с использованием ЛА. Частота дисфункции артериального кондуита составила 23%, что было аналогично частоте дисфункции БПВ — 25,2% ( $p>0,05$ ) и было выше, чем частота дисфункции ЛВГА. Клинические исходы в виде общей летальности, ИМ и повторной реваскуляризации не отличались в обеих группах. Через 5 лет после АКШ у пациентов, которым выполнено шунтирование с ЛА, были схожие показатели по частоте острого нарушения мозгового кровообращения с пациентами, у которых проведено шунтирование БПВ [18].

В настоящее время недостаточно крупных рандомизированных исследований и метаанализов, сравнивающих использование ЛА и БПВ в качестве второго и третьего кондуита при АКШ [19, 20]. Между тем большинство проведенных небольших клинических исследований показывают более благоприятные результаты артериальной реваскуляризации.

**Ограничения исследования.** В этой работе, на наш взгляд, есть как слабые, так и сильные стороны. К ограничениям работы, безусловно, нужно отнести слабую статистическую мощность, связанную с малым количеством включенных пациентов на настоящий момент. Вероятно, с этим связано отсутствие статистической значимости по анализируемым исходам. Тем не менее это можно объяснить недавним началом исследования по времени и жесткими критериями включения и исключения, в результате чего из общей когорты в 112 человек за год в исследование отобраны только 27 пациентов. В этом смысле продолжение набора пациентов необходимо, чтобы исправить это ограничение.

К сильным сторонам работы нужно отнести проспективный и рандомизированный характер исследования, что подразумевает отсутствием влияния различного рода конфаундеров со стороны хирурга, принимающего решение о выборе кондуита. К убедительным факторам можно отнести выполнение работы в одном отделении, по одной методике как выполнения самой операции, так и забора кондуитов. Это способствует формированию более однородной гомогенной группы пациентов, отличающихся только видами изучаемых кондуитов.

**Закключение.** В этом предварительном анализе, согласно полученным нами статистическим данным, можно сделать вывод о том, что в первые дни после операции использование ЛА не обеспечивает значительных преимуществ по сравнению с использованием БПВ. Мы не обнаружили статистически значимых различий по основным изучаемым событиям — первичным и вторичным конечным точкам исследования. Летальность отсутствовала. Чаще всего встречались такие осложнения, как ОПП, ПОФП, другие нарушения ритма сердца, ДН. Для получения статистически значимых результатов необходимо продолжить исследование с увеличением числа включенных пациентов.

**Вклад авторов:** авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Конфликт интересов.** Работа не имеет коммерческой заинтересованности, а также заинтересованности иных юридических или физических лиц.

#### References (Список источников)

1. Golukhova EZ. Report on the scientific and clinical activity of Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery for 2021 and development prospects. The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases. 2022; 23 (Special Issue): 12–111 (In Russ.) Голухова Е.З. Отчет о научной и лечебной работе Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России за 2021 год и перспективы развития. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2022; Спецвып. (23): 12–111. DOI:10.24022/1810-0694-2022-235
2. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019; 40 (2): 87–165. DOI:10.1093/eurheartj/ehy394
3. Bockeria LA, Gudkova RG. Cardiovascular surgery — 2015. Diseases and congenital defects of the circulatory system. Moscow: A. N. Bakulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, 2016. (In Russ.) Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия — 2015. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2016.
4. Bockeria LA, Shvartz VA, Petrosyan AD. Grafts for coronary artery bypass grafting. One question — many opinions. Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2022; 64 (1): 9–16. (In Russ.) Бокерия Л.А., Шварц В.А., Петросян А.Д. Выбор кондуитов для коронарного шунтирования. Один вопрос — много мнений. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2022; 1 (64): 9–16. DOI:10.24022/0236-2791-2022-64-1-9-16
5. Taggart DP. How I deploy arterial grafts. Ann Cardiothorac Surg. 2018; 7 (5): 690–7. DOI:10.21037/acs. 2018.09.06
6. Izzat MB, West RR, Bryan AJ, Angelini GD. Coronary artery bypass surgery: Current practice in the United Kingdom. Br Heart J. 1994; 71 (4): 382–5. DOI:10.1136/hrt. 71.4.382
7. Carpentier A, Guermontprez JL, Deloche A, et al. The aorta-to-coronary radial artery bypass graft. A technique avoiding

pathological changes in grafts. Ann Thorac Surg. 1973; 16 (2): 111–21. DOI:10.1016/s0003-4975(10)65825-0

8. Martínez-González B, Reyes-Hernández CG, Quiroga-Garza A, et al. Conduits used in coronary artery bypass grafting: A review of morphological studies. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2017; 23 (2): 55–65. DOI:10.5761/atcs.ra.16-00178

9. Cao C, Manganas C, Horton M, et al. Angiographic outcomes of radial artery versus saphenous vein in coronary artery bypass graft surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Thorac Cardiovasc Surg. 2013; 146 (2): 255–61. DOI:10.1016/j.jtcvs.2012.07.014

10. Bockeria LA, Pursanov MG, Vartanov PV, Losev VV. Long-term results of coronary artery bypass surgery using various conduits. Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN (Bulletin of Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery RAMS). 2018; 19 (1): 5–13. (In Russ.) Бокерия Л.А., Пурсанов М.Г., Вартанов П.В., Лосев В.В. Отдаленные результаты операции коронарного шунтирования с использованием различных кондуитов. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2018; 19 (1): 5–13. DOI:10.24022/1810-0694-2018-19-1-5-13

11. Petrosyan AD, Bockeria LA, Shvartz VA, et al. Arterial and venous conduits in IHD surgery. Prospective, randomized clinical trial. XXIV Annual session A.N. Bakulev. Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN (Bulletin of Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery RAMS). 2021; 22 (S3): 51. (In Russ.) Петросян А.Д., Бокерия Л.А., Шварц В.А. и др. Артериальные и венозные кондуиты в хирургии ИБС. Проспективное, рандомизированное клиническое исследование. XXIV Ежегодная сессия НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2021; 22 (S3): 51.

12. Gaudino M, Benedetto U, Fremes S, et al. Association of radial artery graft vs saphenous vein graft with long-term cardiovascular outcomes among patients undergoing coronary artery bypass grafting. JAMA. 2020; 324 (2): 179–87. DOI:10.1001/jama.2020.8228

13. Massoth C, Zarbock A, Meersch M. Acute kidney injury in cardiac surgery. Crit Care Clin. 2021; 37 (2): 267–78. DOI:10.1016/j.ccc.2020.11.009

14. Baeza-Herrera LA, Rojas-Velasco G, Márquez-Murillo MF, et al. Atrial fibrillation in cardiac surgery. Fibrilación auricular en cirugía cardíaca. Arch Cardiol Mex. 2019; 89 (4): 348–59. DOI:10.24875/ACM.19000134

15. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization. J Am Coll Cardiol. 2022; (79): e21–129. DOI:10.1016/j.jaccas.2021.09.025

16. Collins P, Webb CM, Chong CF, Moat NE. Radial Artery Versus Saphenous Vein Patency (RSVP) trial investigators. Radial artery versus saphenous vein patency randomized trial: Five-year angiographic follow-up. Circulation. 2008; 117 (22): 2859–64. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.736215

17. Gaudino M, Benedetto U, Fremes S, et al. RADIAL Investigators. Radial-artery or saphenous-vein grafts in coronary-artery bypass surgery. Engl J Med. 2018; 378 (22): 2069–77. DOI:10.1056/NEJMoa1716026

18. Jawitz OK, Cox ML, Ranney D, et al. Outcomes following revascularization with radial artery bypass grafts: Insights from the PREVENT-IV trial. Am Heart J. 2020; (228): 91–7. DOI: 10.1016/j.ahj.2020.08.001

19. Dimagli A, Soletti G Jr, Harik L, et al. Angiographic outcomes for arterial and venous conduits used in CABG. J Clin Med. 2023; 12 (5): 2022. DOI:10.3390/jcm12052022

20. Gaudino M, Alexander JH, Bakaeen FG, et al. Randomized comparison of the clinical outcome of single versus multiple arterial grafts: The ROMA trial — rationale and study protocol. Eur J Cardiothorac Surg. 2017; 52: 1031–40. DOI:10.1093/ejcts/ezx358

Статья поступила в редакцию 03.10.2023; одобрена после рецензирования 12.10.2023; принята к публикации 24.11.2023. The article was submitted 03.10.2023; approved after reviewing 12.10.2023; accepted for publication 24.11.2023.

#### Информация об авторах:

**Георг Арташесович Бояджян** — аспирант кафедры сердечно-сосудистой хирургии с курсов аритмологии и клинической электрофизиологии, boyajyan.gevorg@mail.ru, ORCID 0000-0001-5790-1932; **Сергей Агванович Донаканян** — профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, заведующий от-

деления хирургического лечения интерактивной патологии, доктор медицинских наук, [sadonakanyan@bakulev.ru](mailto:sadonakanyan@bakulev.ru), ORCID 0000-0003-0942-2931; **Владимир Александрович Шварц** — профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения интерактивной патологии, доктор медицинских наук, [vashvarts@bakulev.ru](mailto:vashvarts@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-8931-0376; **Андрей Давидович Петросян** — сердечно-сосудистый хирург отделения хирургического лечения интерактивной патологии, кандидат медицинских наук, [adpetrosyan@bakulev.ru](mailto:adpetrosyan@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-0001-0693; **Антон Каренович Коасари** — сердечно-сосудистый хирург отделения хирургического лечения интерактивной патологии, кандидат медицинских наук, [akkoasary@bakulev.ru](mailto:akkoasary@bakulev.ru), ORCID 0000-0003-3205-4700; **Мераб Константинович Санакоев** — доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, сердечно-сосудистый хирург отделения хирургического лечения интерактивной патологии, кандидат медицинских наук, [mksanakov@bakulev.ru](mailto:mksanakov@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-1422-9733; **Артак Юрьевич Испириян** — старший научный сотрудник отделения хирургического лечения интерактивной патологии, кандидат медицинских наук, [ayispiryan@bakulev.ru](mailto:ayispiryan@bakulev.ru), ORCID 0000-0001-6830-0411; **Расул Насрулаевич Айгузов** — сердечно-сосудистый хирург отделения хирургического лечения интерактивной патологии, [maygumov@bk.ru](mailto:maygumov@bk.ru), ORCID 0000-0003-1456-5478; **Лео Антонович Бокерия** — заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, [leoan@bakulev.ru](mailto:leoan@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-6180-2619.

#### Information about the authors:

**Gevorg A. Boyadzhyan** — Post-graduate Student of the Department of Cardiovascular Surgery from the courses of Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, [boyajyan.gevorg@mail.ru](mailto:boyajyan.gevorg@mail.ru), ORCID 0000-0001-5790-1932; **Sergey A. Donakanyan** — Professor of the Department of Cardiovascular Surgery from the courses of Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, Chair of the Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, DSc, [sadonakanyan@bakulev.ru](mailto:sadonakanyan@bakulev.ru), ORCID 0000-0003-0942-2931; **Vladimir A. Shvartz** — Professor of the Department of Cardiovascular Surgery from the courses of Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, Principal Research Scientist of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, DSc, [vashvarts@bakulev.ru](mailto:vashvarts@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-8931-0376; **Andrey D. Petrosyan** — Cardiovascular Surgeon of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, PhD, [adpetrosyan@bakulev.ru](mailto:adpetrosyan@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-0001-0693; **Anton K. Koasari** — Cardiovascular Surgeon of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, PhD, [akkoasary@bakulev.ru](mailto:akkoasary@bakulev.ru), ORCID 0000-0003-3205-4700; **Merab K. Sanakoev** — Assistant Professor of the Department of Cardiovascular Surgery from the courses of Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, Cardiovascular Surgeon of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, PhD, [mksanakov@bakulev.ru](mailto:mksanakov@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-1422-9733; **Artak Y. Ispiryan** — Senior Research Scientist of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, PhD, [ayispiryan@bakulev.ru](mailto:ayispiryan@bakulev.ru), ORCID 0000-0001-6830-0411; **Rasul N. Aygumov** — Cardiovascular Surgeon of Division for Surgical Treatment of Interactive Pathology, [maygumov@bk.ru](mailto:maygumov@bk.ru), ORCID 0000-0003-1456-5478; **Leo A. Bockeria** — Head of the Department of Cardiovascular Surgery from the courses of Arrhythmology and Clinical Electrophysiology, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, DSc, [leoan@bakulev.ru](mailto:leoan@bakulev.ru), ORCID 0000-0002-6180-2619.

УДК 616.341-006-06-039.42:616.34-007.44] –089 (045)

Клинический случай

EDN: GCLMIC

<https://doi.org/10.15275/ssmj1904365>

## ИНВАГИНАЦИЯ С ЧАСТИЧНЫМ НАРУШЕНИЕМ ПРОХОДИМОСТИ КИШЕЧНИКА КАК РЕДКОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ОПУХОЛИ ТОНКОЙ КИШКИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

**С. Н. Потахин, Д. Г. Рехен, Н. А. Наволокин, М. Ю. Трещев**

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

## INTUSSUSCEPTION WITH PARTIAL INTESTINAL OBSTRUCTION AS A RARE COMPLICATION OF SMALL INTESTINE TUMOR (CLINICAL CASE)

**S. N. Potakhin, D. G. Rekhen, N. A. Navolokin, M. Yu. Treshchev**

Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Для цитирования: **Потахин С. Н., Рехен Д. Г., Наволокин Н. А., Трещев М. Ю.** Инвагинация с частичным нарушением проходимости кишечника как редкое осложнение опухоли тонкой кишки (клинический случай). Саратовский научно-медицинский журнал. 2023; 19 (4): 365–369. EDN: GCLMIC. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904365>

**Аннотация.** Приводится клинический случай тонко-тонкокишечной инвагинации с частичным нарушением проходимости кишечника как редкое осложнение опухоли тонкой кишки у взрослых. Данное наблюдение демонстрирует вариант клинических проявлений инвагинации, особенности ее дооперационной диагностики и важность своевременного обследования тонкой кишки.

**Ключевые слова:** инвагинация тонкой кишки у взрослых, гамартонный полип тонкой кишки, частичная кишечная непроходимость

For citation: **Potakhin SN, Rekhen DG, Navolokin NA, Treshchev MYu.** Intussusception with partial intestinal obstruction as a rare complication of small intestine tumor (clinical case). Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2023; 19 (4): 365–369. EDN: GCLMIC. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904365> (In Russ.)

**Abstract.** A clinical case of small intestine intussusception with partial intestinal obstruction as a rare complication of small intestine tumor in adults is presented. This case demonstrates a variant of clinical signs of intussusceptions, features of preoperative diagnosis and importance of appropriate investigation of small intestine.

**Keywords:** partial intestinal obstruction, tumor of the small intestine, intussusception of the small intestine in adults

**Введение.** Инвагинацию кишечника чаще всего рассматривают как причину острой кишечной непроходимости (ОКН). У взрослых инвагинация

кишечника встречается редко и составляет всего 1% от всех случаев ОКН [1–3]. Между тем не всегда инвагинация кишечника вызывает полную непроходимость желудочно-кишечного тракта. Описаны случаи «хронической инвагинации», когда инвагинат был случайной находкой при ультразвуковом (УЗИ) или компьютерном томографическом

Ответственный автор — Сергей Николаевич Потахин

Corresponding author — Sergey N. Potakhin

Тел.: +7 (927) 2207451

E-mail: [potakhin\\_sn@rambler.ru](mailto:potakhin_sn@rambler.ru)