

<https://doi.org/10.57256/2949-0715-2026-5-2-83-89>



ОТДАЛЁННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАЦИИ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛУЧЕВОЙ АРТЕРИИ И ГОЛОВНОЙ ВЕНЫ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ОДНОМ ПРЕДПЛЕЧЬЕ У БОЛЬНОГО С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ВЫБОРА КОНДУИТА

Подкаменный В.А.

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, 664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия

Иркутская ордена «Знак почёта» областная клиническая больница, 664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Выбор шунта является одной из нерешённых проблем коронарной хирургии. Использование для шунтирования передней межжелудочковой артерии левой внутренней грудной артерии является «золотым стандартом», но возникает вопрос о кондуитах второго и третьего порядка. В качестве кондуитов рассматриваются лучевая, правая внутренняя грудная и правая желудочно-сальниковая артерии. Об использовании нижней эпигастральной и селезёночной артерий имеется немного сообщений. При этом артериальные шунты имеют различные отдалённые результаты по проходимости. Из вен часто используется большая подкожная вена бедра и редко – пупочная и головная вена (*vena cephalica*). Доказанные преимущества артериальных шунтов перед венозными нередко не могут быть реализованы на практике у ряда больных в силу различных обстоятельств.

Целью сообщения является демонстрация отдалённых результатов операции аортокоронарного шунтирования с использованием лучевой артерии и головной вены, выделенных на одном из предплечий у больного с ограниченными возможностями выбора кондуита.

Клиническое наблюдение. В условиях ограниченного выбора кондуита у больного при выполнении операции аортокоронарного шунтирования использованы лучевая артерия и головная вена, выделенные на одном из предплечий. Продемонстрирована удовлетворительная проходимость шунтов через 3,9 года после операции.

Заключение. Результат позволяет рассматривать данный метод шунтирования приемлемым при отсутствии других кондуитов.

Ключевые слова: головная вена, лучевая артерия, кондуит, коронарное шунтирование

Для цитирования: Подкаменный В.А. Отдалённые результаты операции аортокоронарного шунтирования с использованием лучевой артерии и головной вены, выделенных на одном предплечье у больного с ограниченными возможностями выбора кондуита. *Байкальский медицинский журнал*. 2026; 5(2): 83-89. <https://doi.org/10.57256/2949-0715-2026-5-2-83-89>

LONG-TERM RESULTS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING USING THE RADIAL ARTERY AND CEPHALIC VEIN ISOLATED ON ONE FOREARM IN A PATIENT WITH LIMITED CONDUIT SELECTION

Vladimir A. Podkamenny

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 664049, Irkutsk, Yubileiny, 100, Russian Federation
Irkutsk Regional Clinical Hospital, 664049, Yubileiny, 100, Russian Federation

ABSTRACT

Background. Bypass graft selection remains unresolved issue in coronary surgery. The use of the left internal mammary artery for bypass grafting of the left anterior descending coronary artery is the “gold standard”, but the problem of second- and third-order conduits arises. The radial, right internal mammary, and right gastroepiploic arteries are considered as conduits. There are few reports on the use of the inferior epigastric and splenic arteries. Furthermore, arterial bypass grafts have variable long-term patency results. The long saphenous vein of the femur is frequently used, while the umbilical and cephalic veins are less commonly used. The proven advantages of arterial bypass grafts over venous ones often cannot be realized in practice in some patients due to various circumstances.

The aim of this report is to demonstrate the long-term results of coronary artery bypass grafting using the radial artery and cephalic vein isolated in one forearm in a patient with limited conduit selection.

Clinical case description. Due to limited conduit options, the radial artery and cephalic vein isolated from one forearm were used in a patient undergoing coronary artery bypass grafting. Satisfactory graft patency was demonstrated 3.9 years after surgery.

Conclusion. The results allow this bypass method to be considered acceptable in the absence of other conduits.

Key words: *radial artery, cephalic vein, coronary artery bypass grafting, conduits*

For citation: Podkamenny V.A. Long-term results of coronary artery bypass grafting using the radial artery and cephalic vein isolated on one forearm in a patient with limited conduit selection. *Baikal Medical Journal*. 2026; 5(2): 83-89. <https://doi.org/10.57256/2949-0715-2026-5-2-83-89>

ВВЕДЕНИЕ

Выбор шунта является одним из факторов, определяющих отдалённые результаты операции коронарного шунтирования (КШ) [1, 2].

В случае невозможности использования в качестве шунтов левой и (или) правой внутренней грудной артерии для шунтирования предлагают другие артерии. Чаще выделяется лучевая (ЛА) и правая желудочно-сальниковая артерия, в единичных наблюдениях – нижняя эпигастральная или селезёночная. Из вен для КШ часто используется большая подкожная вена бедра (БПВБ) и редко – пупочная и головная вены (*vena cephalica*). Ранее мы публиковали данные по использованию при КШ головной вены (ГВ) у 33 больных ишемической болезнью сердца. При этом отдалённые результаты по проходимости ГВ были изучены только у двоих больных в сроки 4 и 19 месяцев после операции [3].

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Приводим наблюдение, в котором при выполнении операции КШ в качестве шунтов использовались ГВ и ЛА, выделенные на одном предплечье.

Пациент А., 61 год, госпитализирован в кардиохирургическое отделение Иркутской ордена «Знак почёта» областной клинической больницы 16.01.2019 с диагнозом: Ишемическая болезнь сердца. Стабильная стенокардия, III функциональный класс (ФК). Постинфарктный кардиосклероз. Состояние после стентирования правой коронарной артерии (ПКА). Многососудистое поражение коронарного русла. Хроническая сердечная недостаточность степени 2А, II функциональный класс согласно Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA, New York Heart Association). Гипертоническая болезнь 3-й стадии, риск 4. Сахарный диабет 2-го типа, целевой уровень гликированного гемогло-

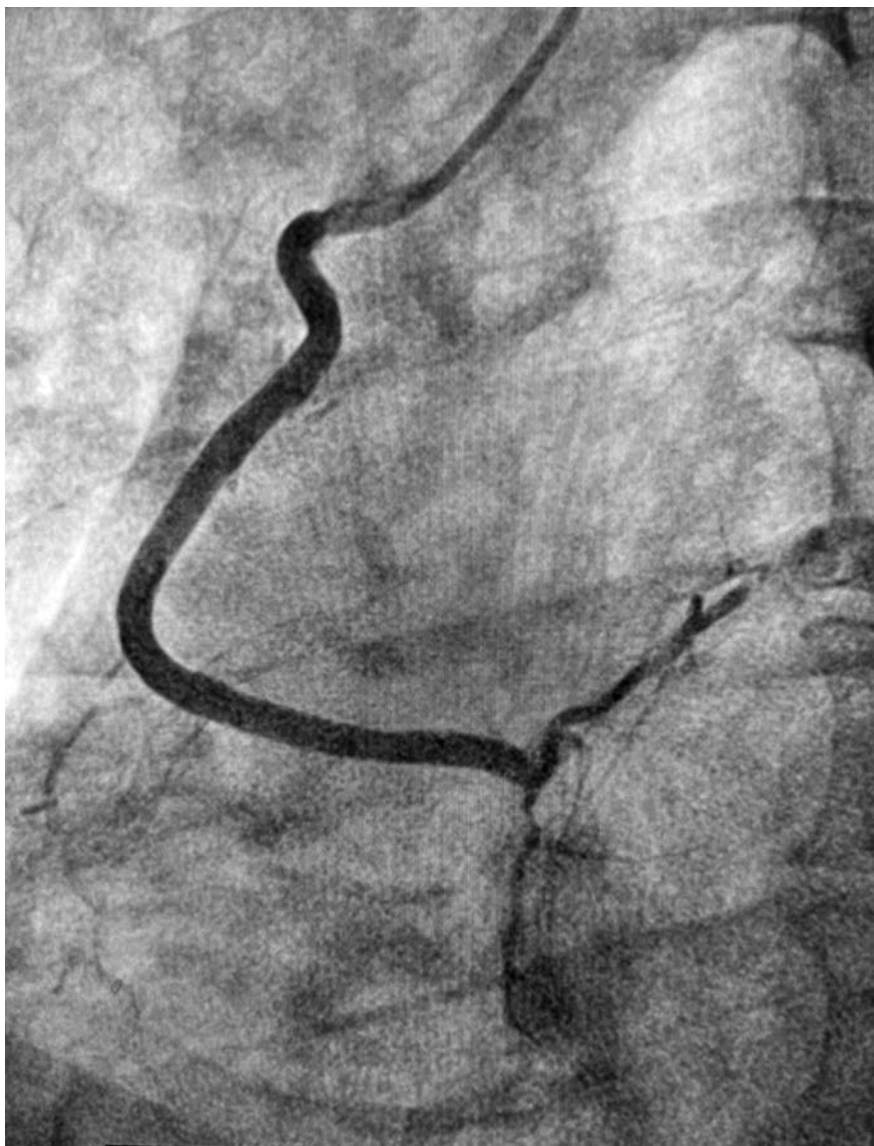


Рис. 1. Шунт (*vena cephalica*) в передней межжелудочковой артерии

Fig. 1. Anterior interventricular artery bypass (from *vena cephalica*)

бина менее 7,5 %. Ожирение 1-й степени. Истинная экзема. Хроническая стадия.

В 2016 г. больному выполнено стентирование ПКА. По данным коронарографии (ККГ) определяется стеноз более 75 % в передней межжелудочковой артерии после отхождения 2-й диагональной ветви. В ПКА имеется рестеноз в стентах в проксимальном сегменте более 75 %, в среднем сегменте – более 50 %, в заднем (боковой ветви ПКА) – более 50 %.

Больной длительное время страдает экземой. При осмотре на верхних и нижних конечностях и туловище имеются обширные участки эритемы с чешуйками и экскориациями. На левом предплечье изменения кожи были менее выражены, чем на нижних конечностях. Решено отказаться от выделения БПВБ и использовать для шунтирования левую внутреннюю грудную артерию (ЛВГА) и левую ЛА. Положительная проба Аллена отмечается слева.

16.01.2019 выполнена операция – аортокоронарное шунтирование передней межжелудочковой артерии и правой коронарной артерии без искусственного кровообращения.

После выполнения продольной серединой стернотомии выделена ЛВГА. При измерении прямым методом кровотока по выделенной ЛВГА составил 10 мл/мин. После проведения мероприятий по профилактике спазма ЛВГА путём введения в просвет сосуда раствора папаверина объём кровотока не увеличился. Решено отказаться от использования ЛВГА и выделить на левом предплечье ГВ и ЛА.

После выделения кондуитов выполнено коронарное шунтирование (КШ) передней межжелудочковой артерии в межжелудочковом сегменте с помощью ГВ и ЛА, КШ ПКА в третьем сегменте. Послеоперационный период протекал без особенностей, больной выписан на 7-е сутки после операции.

Через 3 года 9 месяцев после операции выполнена контрольная ККГ. Данные шунтографии приведены на рисунках 1, 2. Отмечаются удовлетворительно функционирующие шунты как в левой, так и в правой коронарных артериях. Контуры шунтов ровные, признаки гиперплазии интимы, кальциноза или тромбоза шунта отсутствуют.

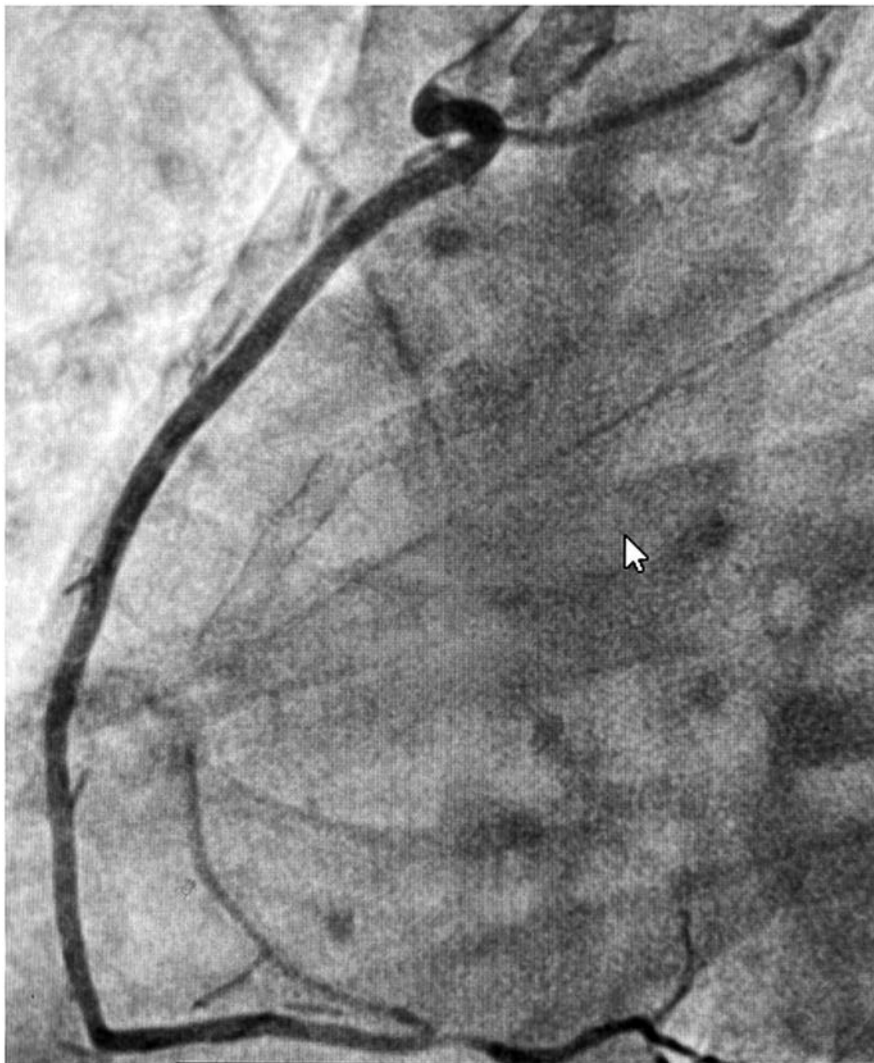


Рис. 2. Шунт (лучевая артерия) в правой коронарной артерии

Fig. 2. Right coronary artery bypass (from radial artery)

При осмотре верхней конечности, на предплечье которой выделялись ЛА и ГВ, признаки артериальной или венозной недостаточности отсутствуют.

ОБСУЖДЕНИЕ

ЛВГА в меньшей степени, чем другие артерии, подвержена атеросклерозу. Это делает ЛВГА идеальным кондуитом при КШ [4, 5].

При этом в случае многососудистого поражения неизбежно возникает вопрос об артериальных кондуитах второго порядка [6]. Одним из них является ЛА. В ЛА, как в кондуите резерва, атеросклероз развивается в 16 % случаев. Частота атеросклероза ЛВГА, по данным различных авторов, ниже и составляет 2,5–7 % [7].

В нашем наблюдении пришлось отказаться от использования ЛВГА, так как кровоток по ней, измеренный прямым методом, был критически небольшой и составлял 10 мл/мин. Поэтому пришлось рассматривать вопрос об использовании ЛА как кондуита резерва. Вопрос об использовании ЛА при операциях КШ на сегодняшний день достаточно хорошо изучен. ЛА является артерией мышечного типа. Средний слой ЛА отличается от других артериальных кондуитов тем, что он хорошо выражен и состоит из большого количества гладкомышечных клеток. Поэтому ЛА нередко подвержена спазму и кальцификации [8]. Кроме этого, в среднем слое ЛА чаще, чем в других артериях, развивается артериосклероз Менкеберга. Несмотря на это, ЛА имеет ряд преимуществ, таких как удовлетворительная длина, сравнимый с БПВБ диаметр, устойчивость к «перекруту» из-за выраженной анатомо-гистологической структуры. Всё это делает ЛА предпочтительной в качестве второго кондуита [9].

Отдалённая проходимость ЛА уступает ЛВГА. В вопросе о проходимости ЛА по сравнению с венозным кондуитом, согласно данным последних крупных исследований, нет единого мнения. По данным исследования RAPCO, ЛА не имеет клинических и ангиографических преимуществ перед правой ВГА и БПВБ в сроки до 5 лет [10].

В последующих исследованиях RAPS 5-летние сроки ангиографических наблюдений показали, что с использованием ЛА отмечается снижение частоты окклюзии шунта по сравнению с БПВБ [11]. F. Maestru и соавт. на основании 10-летнего обзора литературы приходят к выводу о том, что ЛА имеет преимущества перед БПВБ и может рассматриваться как кондуит третьего порядка [12].

При использовании артериальных кондуитов необходимо учитывать склонность артерий к спазму, отсутствующую у БПВБ. Это требует медикаментозной коррекции как во время забора кондуита, так и в послеоперационном периоде.

В отличие от артериальных кондуитов, эндотелий венозных шунтов при воздействии высокого ар-

териального давления подвергается выраженным изменениям, которые приводят к фиброзной гиперплазии интимы, а также к атеросклерозу с изъязвлением и тромбозу кондуита. Если тромбоз маммаро-коронарного шунта в течение года после операции составляет 6,4 %, а шунта из ЛА – 9,9 %, то шунты из БПВБ тромбируются в 10,4 % наблюдений [1].

Некоторые авторы лучшие результаты по проходимости артериальных шунтов объясняют не только устойчивостью артерий к воздействию высокого артериального давления, но и выделением эндотелием артерии простаглицина и оксида азота. Эти компоненты вызывают вазодилатацию и ингибируют функцию тромбоцитов [13].

В Рекомендациях ESC/EACTS (European Society of Cardiology/European Association for Cardio-Thoracic Surgery) по реваскуляризации миокарда отмечается, что использование ЛА по сравнению с БПВБ предпочтительнее при шунтировании КА со стенозом высокой степени, а также показано у больных с сомнительным венозным трансплантантом (класс рекомендаций IB) [14].

В нашем наблюдении в связи с обширными участками эритемы с чешуйками и эксфолиациями на нижних конечностях БПВБ не выделялась. Оставалась ГВ на предплечье, где выделялась ЛА.

Вопрос об использовании в качестве шунтов при КШ ГВ является наименее изученным. Наиболее полным на сегодняшний день является метаанализ, представленный M. Purohit и соавт. [15]. Авторами проанализированы 219 работ, в которых оценивается использование ГВ в сосудистой хирургии и при операциях КШ. В большинстве сообщений ГВ применялась в сосудистой хирургии. Для шунтирования КА головная вена использовалась в 181 наблюдении.

Основными недостатками ГВ по сравнению с БПВБ являются её меньший диаметр и худшие отдалённые результаты по проходимости. По данным D.S. Wijnberg и соавт., проходимость ГВ в течение 4,6 года после операции составляла 47 %, БПВБ – 77 % [16].

Несмотря на это, ГВ является одним из альтернативных кондуитов. Мы в силу невозможности выделения других кондуитов использовали ГВ для шунтирования передней межжелудочковой артерии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем наблюдении ограниченный выбор шунтов был определён наличием изменений кожи, связанных с хронической экземой. По этой причине выделение БПВБ исключалось. Использование правой ЛА также исключалось из-за выраженных изменений кожи предплечья и изменений ЛА после проведения ККГ лучевым доступом. Поэтому планировалось использовать ЛВГА и как кондуит второго порядка – ЛА с левого предплечья, где изменения

кожи позволяли выделить кондуит. Во время операции после выделения ЛВГА и проведения мероприятий по профилактике спазма кровотоков по шунту был неудовлетворительным. Поэтому решено на левом предплечье дополнительно к ЛА выделить ГВ. Контрольная ККГ, выполненная через 3,9 года после операции, показала удовлетворительную проходимость шунтов без признаков дегенеративных изменений как в ЛА, так и в ГВ. Это позволяет рассматривать использование данного метода при отсутствии других кондуитов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Alboom M., Browne A., Sheth T., Zheng Z., Dagenais F., Noiseux N., et al. Conduit selection and early graft failure in coronary artery bypass surgery: A post hoc analysis of the Cardiovascular Outcomes for People Using Anticoagulation Strategies (COMPASS) coronary artery bypass grafting study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2023; 165(3): 1080-1089. e1. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.05.028>
2. Gaudino M., Di Franco A., Bhatt D.L., Alexander J.H., Abbate A., Azzalini L., et al. The association between coronary graft patency and clinical status in patients with coronary artery disease. *Eur Heart J.* 2021; 42(14): 1433-1441. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab096>
3. Подкаменный В.А., Желтовский Ю.В., Шаравин А.А., Лиханди Д.И., Вырупаев А.В., Бородашкина С.Ю. Головная вена (vena cephalica) как резервный кондуит при операциях коронарного шунтирования у больных ИБС. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск).* 2016; 142(3): 22-25. [Podkamenny V.A., Zheltovskiy Yu.V., Sharavin A.A., Likhandi D.I., Vyrupev A.V., Borodashkina S. Yu. Using of cephalic vein as reserve conduit in coronary artery bypass grafting. *Siberian Medical Journal (Irkutsk).* 2016; 142(3): 22-25. (In Russ.).]
4. Thuan P.Q., Chuong P.T.V., Nam N.H., Dinh N.H. Coronary artery bypass surgery: Evidence-based practice. *Cardiol Rev.* 2025; 33(4): 344-351. <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000621>
5. Sabik J.F. 3rd, Lytle B.W., Blackstone E.H., Houghtaling P.L., Cosgrove D.M. Comparison of saphenous vein and internal thoracic artery graft patency by coronary system. *Ann Thorac Surg.* 2005; 79(2): 544-551. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.07.047>
6. Yokoyama Y., Takagi H., Kuno T. Graft patency of a second conduit for coronary artery bypass surgery: A network meta-analysis of randomized controlled trials. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2022; 34(1): 102-109. <https://doi.org/10.1053/j.semtevs.2021.02.002>
7. Ozkan S., Akay T.H., Gultekin B., Aslim E., Arslan A., Ozdemir B.H., et al. Atherosclerosis of radial and internal thoracic arteries used in coronary bypass: Atherosclerosis in arterial grafts. *J Card Surg.* 2007; 22(5): 385-389. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.2007.00431.x>
8. Barner H.B. Conduits for coronary bypass: Arteries other than the internal thoracic artery's. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 46(3): 165-177. <https://doi.org/10.5090/kjtes.2013.46.3.165>
9. Gaudino M., Audisio K., Di Franco A., Alexander J.H., Kurlansky P., Boening A., et al. Radial artery versus saphenous vein versus right internal thoracic artery for coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2022; 62(1): ezac345. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezac345>
10. Buxton B.F., Raman J.S., Ruengsakulrach P., Gordon I., Rosalion A., Bellomo R., et al. Radial artery patency and clinical outcomes: Five-year interim results of a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 125(6): 1363-1371. [https://doi.org/10.1016/s0022-5223\(02\)73241-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5223(02)73241-8)
11. Deb S., Cohen E.A., Singh S.K., Une D., Laupacis A., Fremes S.E., et al. Radial artery and saphenous vein patency more than 5 years after coronary artery bypass surgery: Results from RAPS (Radial Artery Patency Study). *J Am Coll Cardiol.* 2012; 60(1): 28-35. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.03.037>
12. Maestri F., Formica F., Galligani A., Gripshi F., Nicolini F. Radial artery versus saphenous vein as third conduit in coronary artery bypass graft surgery for multivessel coronary artery disease: A ten-year literature review. *Acta Biomed.* 2022; 93(2): e2022049. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i2.11370>
13. He G.W. Arterial grafts: Clinical classification and pharmacological management. *Ann Cardiothorac Surg.* 2013; 2(4): 507-518. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2013.07.12>
14. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U., et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019; 40(2): 87-165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394
15. Purohit M., Dunning J. Do coronary artery bypass grafts using cephalic veins have a satisfactory patency? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007; 6(2): 251-254. <https://doi.org/10.1510/icvts.2006.149104>
16. Wijnberg D.S., Boeve W.J., Ebels T., van Gelder I.C., van den Toren E.W., Lie K.I., et al. Patency of arm vein grafts used in aorto-coronary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1990; 4(9): 510-513. [https://doi.org/10.1016/1010-7940\(90\)90176-z](https://doi.org/10.1016/1010-7940(90)90176-z)

Информированное согласие на публикацию

Автор получил письменное согласие пациента на анализ и публикацию медицинских данных.

Соответствие принципам этики

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской конвенции.

Informed consent for publication

Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

Ethics approval

The study was approved by the local ethics committee. The approval and procedure for the protocol were obtained in accordance with the principles of the Helsinki Convention.

Конфликт интересов

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования

Автор декларирует отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Информация об авторе

Подкаменный Владимир Анатольевич – д.м.н., профессор кафедры хирургии, сердечно-сосудистой хирургии и клинической ангиологии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, 664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия; врач – сердечно-сосудистый хирург, Иркутская ордена «Знак почёта» областная клиническая больница, 664049, г. Иркутск, Юбилейный, 100, Россия.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3465-792X>

Для переписки

Подкаменный Владимир Анатольевич, pvdm@inbox.ru

Получена 16.03.2026

Принята 14.05.2026

Опубликована 10.06.2026

Conflict of interest

The author declares no apparent or potential conflict of interest related to the publication of this article.

Funding source

The author declares no external funding for the study and publication of the article.

Information about the author

Vladimir A. Podkamenny – Dr. Sci. (Med.), Professor at the Department of Surgery, Cardiovascular Surgery, and Clinical Angiology, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 664049, Irkutsk, Yubileiny, 100, Russian Federation; Cardiovascular Surgeon, Irkutsk Regional Clinical Hospital, 664049, Yubileiny, 100, Russian Federation.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3465-792X>

Corresponding author

Vladimir A. Podkamenny, pvdm@inbox.ru

Received 16.03.2026

Accepted 14.05.2026

Published 10.06.2026