Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия
2021, Т. 14, №2, с. 145-148
https://doi.org/10.17116/kardio202114021145

Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery
2021, vol. 14, No. 2, pp. 145-148
https://doi.org/10.17116/kardio202114021145

Сроки безопасного использования лучевой артерии в коронарной хирургии после ее катетеризации

© К.М. МИХАЙЛОВ[1], Д.В. КУЗНЕЦОВ[1], С.М. ХОХЛУНОВ[2], В.В. НОВОКШЕНОВ[1], А.В. КРЮКОВ[1], Е.Н. НИКОЛАЕВА[1]

[1]ГБУЗ «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова», Самара, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет», Самара, Россия

Резюме

Цель исследования. Определить возможность безопасного использования лучевой артерии в качестве трансплантата при коронарном шунтировании после ее канюляции на основании морфологического анализа.

Материал и методы. У 50 умерших от инфаркта миокарда пациентов были забраны лучевые артерии в разные сроки после предшествующей коронарографии, ангиографии или стентирования коронарных артерий (от 3 до 120 сут).

Результаты. Было выявлено, что в стенке канюлированной лучевой артерии в сроки от 3 до 90 сут наблюдаются локальная гиперплазия интимы и спазм мышечного слоя артерии на протяжении 10—20 мм от места пункции. В сроки более 90 сут после трансрадиальной катетеризации в стенке лучевой артерии наблюдается отсутствие отека медии, гиперплазии интимы и спазма артерии в месте пункции, однако остается вероятность сегментарного стеноза или окклюзии в месте пункции лучевой артерии.

Ключевые слова: *лучевая артерия, коронарная хирургия, ишемическая болезнь сердца.*

Информация об авторах:
Михайлов К.М. — https://orcid.org/0000-0003-1920-8234
Кузнецов Д.В. — https://orcid.org/0000-0003-4843-4679
Хохлунов С.М. — https://orcid.org/0000-0001-6000-620X
Новокшенов В.В. — https://orcid.org/0000-0001-8651-6101
Крюков А.В. — https://orcid.org/0000-0002-7597-7954
Николаева Е.Н. — https://orcid.org/0000-0001-5548-0177
Автор, ответственный за переписку: Михайлов К.М. — e-mail: kirillmihaiilov@yandex.ru

Как цитировать:
Михайлов К.М., Кузнецов Д.В., Хохлунов С.М., Новокшенов В.В., Крюков А.В., Николаева Е.Н. Сроки безопасного использования лучевой артерии в коронарной хирургии после ее катетеризации. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2021;14(2):145–148. https://doi.org/10.17116/kardio202114021145

Period of safe use of radial artery in coronary artery bypass surgery after previous catheterization

© K.M. MIKHAYLOV[1], D.V. KUZNETSOV[1], S.M. KHOKHLUNOV[2], V.V. NOVOKSHENOV[1], A.V. KRYUKOV[1], E.N. NIKOLAEVA[1]

[1]Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Samara, Russia;
[2]Samara State Medical University, Samara, Russia

Abstract

Objective. To analyze safe use of the radial artery in coronary artery bypass grafting after previous cannulation considering morphological data.

Material and methods. Radial arteries were harvested in 50 patients who died from myocardial infarction at different times after coronary angiography, angiography or coronary artery stenting (from 3 to 120 days).

Results. We found local intimal hyperplasia and muscular layer spasm within 10—20 mm from the puncture site after previous cannulation. These changes persist within 3—90 days. After 90 days, tunica media edema, intimal hyperplasia and arterial spasm at the puncture site are absent. However, there is a risk of segmental stenosis or occlusion of the radial artery at the puncture site.

Keywords: *radial artery, coronary artery bypass surgery, coronary artery disease.*

Information about the authors:
Mikhailov K.M. — https://orcid.org/0000-0003-1920-8234
Kuznetsov D.V. — https://orcid.org/0000-0003-4843-4679
Khokhlunov S.M. — https://orcid.org/0000-0001-6000-620X

Novokshenov V.V. — https://orcid.org/0000-0001-8651-6101
Kryukov A.V. — https://orcid.org/0000-0002-7597-7954
Nikolaeva E.N. — https://orcid.org/0000-0001-5548-0177
Corresponding author: Mikhailov K.M. — e-mail: kirillmihaiilov@yandex.ru

To cite this article:
Mikhaylov KM, Kuznetsov DV, Khokhlunov SM, Novokshenov VV, Kryukov AV, Nikolaeva EN. Period of safe use of radial artery in coronary artery bypass surgery after previous catheterization. *Russ. Jour. of Card. and Cardiovasc. Surg. = Kard. i serd.-sosud. khir.* 2021;14(2):145–148. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio202114021145

Аорто-коронарное шунтирование (АКШ) является наиболее эффективным методом восстановления кровоснабжения миокарда, направленным на улучшение качества и продолжительности жизни больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) [1].

В коронарной хирургии традиционно используются внутренняя грудная артерия, лучевая артерия (ЛА) и/или большая подкожная вена. В то же время ЛА является предпочтительным артериальным доступом для коронарографии и/или ангиопластики. Однако пункция и канюляция ЛА могут привести к ее непригодности в качестве коронарного шунта.

Цель исследования — определение возможности безопасного использования ЛА в качестве трансплантата при АКШ после ее предшествующей канюляции на основании изучения ее морфологических характеристик.

Материал и методы

У 50 умерших от инфаркта миокарда пациентов были забраны ЛА в разные сроки после предшествующих коронарографии, ангиографии или стентирования коронарных артерий (от 3 до 120 сут). В срок от 3 до 7 сут после катетеризации исследовано 8 лучевых артерий, в срок от 7 до 30 сут — 9 лучевых артерий, от 30 до 90 сут — 8 лучевых артерий, в срок более 90 сут — 25 лучевых артерий.

Забор материала происходил в условиях патологоанатомического отделения Самарского областного клинического кардиологического диспансера после окончания основного этапа секции, что не противоречит современным тенденциям медицинской этики и биоэтики (забор биоматериала (ЛА) не мешает постановке патологоанатомического диагноза и не влияет на исход секции) при условии отсутствия прижизненного отказа пациента от забора биологического материала посмертно (n=50). Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

ЛА выделялась на протяжении методом скелетизации со стороны ранее проведенной катетеризации. Разрез начинался от шиловидного отростка и продолжался проксимально до средней трети предплечья. ЛА делили на 8 фрагментов. Первый из них — место пункции лучевой артерии. Далее фрагменты артерии располагаются проксимальнее места пункции с шагом в 2 см. Для морфологического исследования изолированные маркированные фрагменты ЛА фиксировали в 10% растворе формальдегида непосредственно после изъятия. Гистологическая проводка осуществлена стандартным методом с использованием спирта, ацетона, ксилола. Гистологические поперечные срезы толщиной 5—6 мкм (микротом MICROM HM 325) стандартно окрашены гематоксилином и эозином. Далее проводилась световая микроскопия стекол (микроскоп UNICO H 600 SERIES), и определялись воспаленные участки ЛА в области tunica intima и tunica media, начиная от дистальной части ЛА и до ее проксимального сегмента.

Исследуемые морфологические признаки ЛА: явления гиперплазии, отека, гиперэластоза субэндотелиального слоя tunica intima с мультипликацией, фрагментацией, утолщением, чрезмерной извитостью внутренней эластической мембраны и гипертрофией tunica media, а также сегментарные окклюзии.

Результаты

При анализе гистологических срезов лучевых артерий в сроки от 3 до 90 сут после катетеризации наблюдали локальную гиперплазию интимы и спазм мышечного слоя артерии на протяжении 10—20 мм от места пункции. В 5 случаях наблюдали окклюзию ЛА в месте пункции на протяжении не более 2 см. На остальных исследованных участках ЛА, которые находились на расстоянии более 2 см от места пункции, стенка не изменена.

Изменения эндотелия сосуда в виде его утолщения и гиперплазии, а также явления рубцовых изменений во внутреннем слое артерии наблюдали на протяжении не более 0,8—10 мм от места пункции. Далее стенка артерии была недеформированной, неизмененной, без признаков гиперплазии и отека.

Однако при анализе гистологических препаратов артерий пациентов, которым катетеризация выполнялась в сроки более 90 сут, наблюдали отсутствие отека медии, спазма артерии в месте пункции, а также гиперплазии интимы. В 5 случаях обнаружены рубцовые изменения артерии в месте пункции, которые сужали просвет сосуда на 30% (в анамнезе обладатели вышеуказанных артерий имели мультифокальный атеросклероз, длительный стаж курения и сахарный диабет 2-го типа).

Обсуждение

На протяжении первых 20 лет истории коронарной хирургии при операциях коронарного шунтирования в качестве сосудистых трансплантатов традиционно использовали внутреннюю грудную артерию и большую подкожную вену [5].

За последние 15 лет анализ отдаленных результатов операций и ряда новых исследований показал, что даже при адекватном заборе трансплантата и прецизионной хирургической технике в венозных шунтах вскоре развиваются дегенеративные изменения в виде гиперплазии интимы, тромбоза и кальциноза, а сроки состоятельности этих шун-

тов оказались существенно меньше, чем у внутренней грудной артерии [6—7]. В связи с этим начались поиски артериальных сосудов, сходных по своим морфофункциональным свойствам с внутренней грудной артерией (шунт из внутренней грудной артерии функционирует более 10—15 лет после операции в 90—98% случаев), которые можно было бы применять при коронарном шунтировании без существенного ущерба для тканей и органов в бассейнах этих артерий [9].

В настоящее время ЛА стала вторым по значимости шунтом после внутренней грудной артерии для шунтирования коронарных артерий [10].

Впервые ЛА в качестве шунта для реваскуляризации миокарда предложили A. Carpentier и соавт. в 1973 г. [11]. Однако первичный опыт показал, что у 30% больных эти шунты в ближайшее время прекращали функционировать. В 1992 г. C. Acar и соавт. [12] вновь предложили использовать ЛА, обнаружив, что некоторые шунты из ЛА продолжают функционировать в течение более чем 10 лет после первичной операции. Исследование, проведенное этими авторами, вновь повысило интерес кардиохирургов к использованию ЛА в качестве кондуита в коронарной хирургии. Через 5 лет после операции шунты из ЛА остаются проходимыми у 83% больных.

С другой стороны, ЛА все шире используется в качестве предпочтительного артериального доступа для коронарной ангиографии и/или ангиопластики благодаря своим многочисленным преимуществам по сравнению с доступом через бедренную артерию [8]. Однако трансрадиальная катетеризация может быть причиной структурных и функциональных нарушений канюлированной ЛА, которые могут сделать ее непригодной для коронарного шунтирования.

Основными морфологическими изменениями в стенке ЛА после ее канюляции являются:

— отек;
— гиперплазия интимы в месте пункции;
— окклюзия артерии [2].

По результатам немногочисленных исследований, внутренний диаметр ЛА значительно уменьшается сразу после трансрадиальной катетеризации и частично восстанавливается до первоначального уровня через 3 мес после процедуры [3, 4].

С 1997 г. проводились исследования по оценке функциональных и морфологических изменений ЛА после ее катетеризации [13, 14]. Авторы оценивали изменения ЛА неинвазивными методами в виде ультразвуковой допплерографии с высоким разрешением или с помощью компьютерной томографии. Мы изучали стенку канюлированной артерии гистологическим методом на протяжении, что позволило нам оценить степень изменений сосудистой стенки и сроки ее последующего восстановления. На первом этапе мы выполнили гистологические исследования на трупном материале, позволившие нам предположить, что сроки восстановления стенки ЛА после катетеризации составляют 9—12 нед.

Кардиохирурги все чаще сталкиваются с проблемой поиска адекватного графта при реваскуляризации миокарда (флебэктомия в анамнезе с двух сторон, значимые стенозы артерий нижних конечностей с рисками для заживления ран после забора венозных кондуитов, отрицательная проба Аллена с контрлатеральной стороны от канюлированной ЛА, невозможность забора обеих внутренних грудных артерий из-за факторов риска или поражения одной из артерий). Наше исследование предполагает потенциальное использование канюлированной в анамнезе ЛА при реваскуляризации миокарда с учетом ее гиперплазии или возможных гистологических изменений в месте пункции.

Вывод

В стенке канюлированной ЛА в сроки от 3 до 90 сут наблюдаются локальная гиперплазия интимы и спазм мышечного слоя артерии на протяжении 10—20 мм от места пункции. В сроки более 90 сут после катетеризации в стенке ЛА наблюдается отсутствие отека медии, гиперплазии интимы и спазма артерии в месте пункции, однако остается вероятность сегментарного стеноза или окклюзии в месте пункции ЛА.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Бураковский В.И., Работников В.С., Казаков Э.Н. Состояние и перспектива развития хирургического лечения ишемической болезни сердца. *Грудная хирургия.* 1980;2:13-19.
Burakovsky VI, Rabotnicov VS, Kazakov EN. The state and prospects of the development of surgical treatment of coronary heart disease. *Breast Surgery Journal.* 1980;2:13-19. (In Russ.).
2. Еременко К.В., Дзюман А.Н., Вечерский Ю.Ю., Затолокин В.В., Андреев С.Л. Морфологические свойства лучевой артерии человека, выделенной в интраоперационный период коронарного шунтирования. *Сибирский медицинский журнал. Томск*. 2013;28:2:36-39.
Eremenko KV, Dzuman AN, Vechersky YuYu, Zatolokin VV, Andreev SL. Morphological properties of the human radial artery isolated during the intraoperative period of coronary artery bypass grafting. *Siberian Medical Journal. Tomsk*. 2013;28:2:36-39. (In Russ.).
3. Tilling L, Hunt J, Donald A, Clapp B, Chowienczyk P. Arterial injury and endothelial repair: rapid recovery of function after mechanical injury in healthy volunteers. Hindawi Publishing Corporation. *Cardiology Research and Practice.* 2014;6:367537. https://doi.org/10.1155/2014/367537
4. Wagener JF, Rao SV. Radial artery occlusion after transradial approach to cardiac catheterization. *Curr Atheroscler Rep.* 2015;17:489. https://doi.org/10.1007/s11883-015-0489-6
5. Шнейдер Ю.А., Красиков А.В., Немченко Е.В. Свободные артериальные трансплантаты в хирургии коронарных сосудов. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2004;2:107-112.
Shneider YuA, Krasikov AV, Nemchenko EV. Free arterial transplants in coronary artery surgery. *Grekov Bulletin of Surgery.* 2004;2:107-112. (In Russ.).
6. Шабалкин Б.В., Жбанов И.В., Урюжников В.В., Киладзе И.З., Мартиросян А.К. Б.В. Петровский и развитие отече-

ственной коронарной хирургии. *Хирургия им. Н.И. Пирогова*. 2018;7:4-7.
Shabalkin BV, Zhbanov IV, Uryuzhnikov VV, Kiladze IZ, Martirosyan AK. Petrovsky B.V. and development of national coronary surgery. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2018;7:4-7. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia201874

7. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117:855-872.
8. Шабалкин Б.В. Становление и развитие коронарной хирургии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2001;2:4-7.
Shabalkin BV. Development of coronary surgery. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2001;2:4-7. (In Russ.).
9. Deb S, Cohen EA, Singh SK, 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;3;60(1):28-35. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.03.037
10. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018 г. Ссылка активна на 17.03.20.
ESC/EACTS Recommendations for 2018 Myocardial Revascularization. (In Russ.). https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/viewFile/3510/2661
11. Carpentier A, Guermonprez JL, Deloche A, Frechette C, DuBost C. The aorta-to-coronary radial artery bypass graft. A technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann Thorac Surg.* 1973;16:2:111-121. https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)65825-0
12. Acar C, Jebara V, Portoghese M, et al. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 1992;54:652-659.
13. Stella PR, Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. Incidence and outcome of radial artery occlusion following transradial artery coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1997;40:2:156-158.
14. Burstein JM, Gidrewicz D, Hutchison SJ, Holmes K, Jolly S, Cantor WJ. Impact of radial artery cannulation for coronary angiography and angioplasty on radial artery function. *Am J Cardiol.* 2007;99:4:457-459. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.08.055

Поступила 02.07.2020
Received 02.07.2020
Принята к печати 09.10.2020
Accepted 09.10.2020