

© Коллектив авторов, 2021

УДК 616.137.83-089.819.5

## **Первый опыт ретроградной переднелатеральной пункции подколенной артерии при эндоваскулярном лечении хронической окклюзии поверхностной бедренной артерии**

**Д.М. Кокорин, Д.Н. Майстренко, М.И. Генералов, А.С. Иванов, А.Н. Олещук, Т.Р. Альшин, А.Г. Горский**

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. академика А.М. Гранова» Минздрава России, ул. Ленинградская, 70, Санкт-Петербург, 197758, Российская Федерация

Кокорин Денис Михайлович, рентгенэндоваскулярный хирург; orcid.org/0000-0002-4842-7711

Майстренко Дмитрий Николаевич, доктор мед. наук, директор; orcid.org/0000-0001-8174-7461

Генералов Михаил Игоревич, канд. мед. наук, заведующий отделением; orcid.org/0000-0001-8980-5240

Иванов Александр Сергеевич, канд. мед. наук, сосудистый хирург; orcid.org/0000-0003-3357-5022

Олещук Анна Никитична, сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-8437-1081

Альшин Тимур Рушанович, сотрудник отделения; orcid.org/0000-0003-4758-6347

Горский Антон Григорьевич, сотрудник отделения; orcid.org/0000-0002-8502-1235

В современной медицинской практике эндоваскулярное лечение хронических протяженных окклюзий артерий нижних конечностей завоёвывает все большую популярность и признание среди специалистов. Развитие эндоваскулярных инструментов и методик расширяет показания для внутрисосудистых вмешательств, даже у пациентов с поражением артерий типа С и D по классификации TASC II, как для аортоподвздошного, так и бедренно-подколенного сегмента особенно. Зачастую во время чрескожного оперативного вмешательства возникают ситуации, когда необходимо использовать несколько артериальных пункционных доступов. Особенно важно, чтобы они были удобны для оператора, ведь от этого зависит результат процедуры. В представленном клиническом случае продемонстрирован один из вариантов доступа к подколенной артерии – через переднебоковую поверхность голени, позволяющий оптимизировать манипуляции эндоваскулярного хирурга во время процедуры у пациентов с пролонгированными окклюзиями бедренно-подколенных сегментов.

**Ключевые слова:** эндоваскулярные методы, подколенная артерия, переднелатеральная пункция, артериальный доступ, хроническая окклюзия, артерии нижних конечностей.

**Для цитирования:** Кокорин Д.М., Майстренко Д.Н., Генералов М.И., Иванов А.С., Олещук А.Н., Альшин Т.Р., Горский А.Г. Первый опыт ретроградной переднелатеральной пункции подколенной артерии при эндоваскулярном лечении хронической окклюзии поверхностной бедренной артерии. Эндоваскулярная хирургия. 2021; 8 (2): 222–7. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-2-222-227

**Для корреспонденции:** Кокорин Денис Михайлович, e-mail: dm\_kokorin@rrcrst.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 10.05.2021

Принята к печати 14.05.2021

## **The first experience of retrograde, anterolateral popliteal artery puncture in endovascular treatment of chronic occlusion of the superficial femoral artery**

**D.M. Kokorin, D.N. Maystrenko, M.I. Generalov, A.S. Ivanov, A.N. Oleshchuk, T.R. Al'shin, A.G. Gorskiy**

Granov Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies, St. Petersburg, 197758, Russian Federation

Denis M. Kokorin, Endovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-4842-7711

Dmitriy N. Maystrenko, Dr. Med. Sc., Director; orcid.org/0000-0001-8174-7461

Mikhail I. Generalov, Cand. Med. Sc., Head of Department; orcid.org/0000-0001-8980-5240

Aleksandr S. Ivanov, Cand. Med. Sc., Vascular Surgeon; orcid.org/0000-0003-3357-5022

Anna N. Oleshchuk, Vascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-8437-1081

Timur R. Al'shin, Fellow of Department; orcid.org/0000-0003-4758-6347

Anton G. Gorskiy, Fellow of Department; orcid.org/0000-0002-8502-1235

In modern medical practice, endovascular treatment of chronic extended occlusions of the arteries of the lower extremities is gaining increasing popularity and recognition among surgeons. Endovascular tools and techniques are increasingly being developed, expanding the indications for intravascular interventions, even in patients with arterial lesions according to the TASC II classification of grades C and D, both for the aorto-iliac and femoropopliteal segments in particular. Often, during percutaneous surgery, there are situations when it is necessary to use several arterial, puncture

approaches. It is especially important that they are convenient for the operator, because the result of the procedure depends on it. In the clinical case described by us, one of the variants of access to the popliteal artery, through the anterolateral surface of the lower leg, was demonstrated.

**Keywords:** endovascular methods, popliteal artery, anterolateral puncture, arterial access, chronic occlusion, lower limb arteries.

**For citation:** Kokorin D.M., Maystrenko D.N., Generalov M.I., Ivanov A.S., Oleshchuk A.N., Al'shin T.R., Gorskiy A.G. The first experience of retrograde, anterolateral popliteal artery puncture in endovascular treatment of chronic occlusion of the superficial femoral artery. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021; 8 (2): 222–7 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-2-222-227

**For correspondence:** Denis M. Kokorin, e-mail: dm\_kokorin@rrcrst.ru

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Received May 10, 2021  
Accepted May 14, 2021

## Введение

В настоящее время в лечении окклюзионных поражений артерий нижних конечностей стали превалировать эндоваскулярные методы, даже у пациентов с поражениями артерий бедренно-подколенного сегмента типа С и D по градации TASC II. Это обусловлено отработкой приемов внутрисосудистых вмешательств, таких как субинтимальная ангиопластика (СИА), и появлением новых инструментов (устройство re-entry). Широко внедряются ротационная абляция, баллоны и стенты с лекарственным покрытием [1]. Многочисленные исследования показали приемлемые результаты проходимости артерий ниже паховой связки при эндоваскулярном лечении в сравнении с бедренно-подколенным шунтированием [2–4].

Следует также отметить, что СИА является эффективным методом реканализации протяженных хронических окклюзий поверхностной бедренной артерии (ПБА) [5, 6]. Метаанализ результатов субинтимальной ангиопластики показал технический успех в 86% случаев. Первичная проходимость в течение 1 года составляет 56%, сохранение конечности – 89% случаев [7]. Таким образом, результаты СИА вполне приемлемы и могут рассматриваться как альтернатива хирургическому шунтированию, особенно у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, у которых выполнение большой реконструктивной операции связано с высоким риском. Однако при проведении СИА иногда невозможно из сформированного субинтимального канала после прохождения окклюзии выйти в истинный просвет артерии, и неоднократные попытки вернуться в него могут лишь увеличить размер субинтимального канала. Это, как правило, приводит к более тяжелой ишемии по сравнению с исходной ввиду повреждения жизненно важных коллатеральных сосудов [8].

Для минимизации этой проблемы предлагается использовать альтернативный – ретроградный функциональный переднелатеральный доступ к подколенной артерии.

С 2019 по 2020 г. в Российском научном центре радиологии и хирургических технологий им. академика А.М. Гранова было прооперировано 47 пациентов (17 женщин и 30 мужчин, средний возраст  $63,5 \pm 5,3$  года) по поводу окклюзионного поражения ПБА. Средняя протяженность окклюзированного участка ПБА составила  $212 \pm 30$  мм. В 4 (8,5%) наблюдениях нами была применена методика ретроградной переднелатеральной пункции подколенной артерии для осуществления последующей реканализации протяженной окклюзии ПБА.

Методика пункции:

1. Контрастирование подколенной артерии по коллатералям из ветвей глубокой бедренной артерии через ранее установленный в общей бедренной артерии интродьюсер.

2. Пункция по Сельдингеру подколенной артерии (без ротации нижней конечности и пациента) иглой для бедренного доступа 18 G, 160 мм через толщу передней большеберцовой мышцы и длинный разгибатель пальцев. Для навигации во время пункции используется программа «Roadmap». Особенность пункции: направление иглы под углом 45° по отношению к горизонтальной и вертикальной плоскостям в сторону межмыщелкового пространства большеберцовой и малоберцовой костей (рис. 1).

3. Катетеризация подколенной артерии интродьюсером 5 F и ретроградная реканализация окклюзированного участка ПБА до выхода в истинный просвет гидрофильным проводником 0,035" или 0,014" на поддержке катетером (например, типа Vertebral).

4. Катетер из подколенной артерии через истинный просвет ПБА заводится по проводнику в направлении общей бедренной артерии.

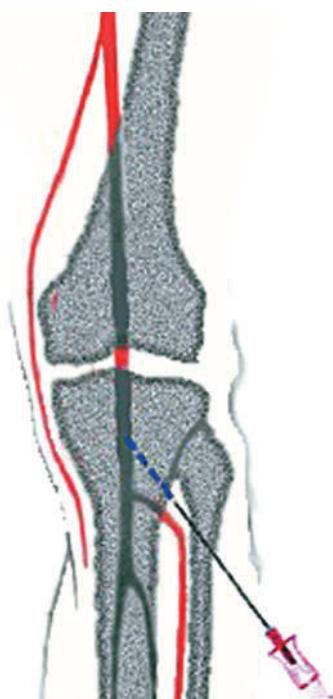


Рис. 1. Схема выполнения переднелатеральной пункции подколенной артерии (показано направление иглы)

Проводник из катетера извлекается. Из антеградного доступа проводником попадаем в катетер, заведенный из подколенной артерии, и опускаем проводник до уровня подколенной артерии по методике «Рандеву» (Rendezvous). В дальнейшем проводник заводится в артерии голени.

5. Гемостаз в зоне пункции подколенной артерии осуществляется с помощью раздувания баллонного катетера, соответствующего по диаметру подколенной артерии, номинальным давлением.

Переднелатеральная подколенная пункция и последующая реваскуляризация были успешны-

ми у всех наших пациентов. Среднее время баллонного гемостаза составляло  $4,05 \pm 0,65$  мин. Летальных случаев и осложнений, таких как псевдоаневризма, гематома, эмболические осложнения или повреждение нерва, не было.

В качестве иллюстрации приводим клинический случай.

### Описание случая

Пациентка В., 74 года, с диагнозом: облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей III стадии. Окклюзия левой ПБА на протяжении проксимальной и средней трети сосуда. По данным КТ-ангиографии, длина окклюзии составила 221,4 мм. Класс поражения по TASC — тип С.

В операционной, оснащенной мобильной ангиографической установкой, проведена пункция правой общей бедренной артерии. Интродьюсер 6 F контраплатерально установлен в левой общей бедренной артерии. Выполнена ангиография артерий левой нижней конечности, подтвердившая окклюзию ПБА и проходимость подколенной артерии (рис. 2). Предприняты попытки СИА левой ПБА — проводник не удается вывести в истинный просвет на уровне подколенной артерии. По вышеописанной методике выполнена ретроградная пункция левой подколенной артерии в верхней трети голени через переднебоковую ее поверхность. Подколенная артерия пунктирована на уровне ее дистальной трети. Заведен проводник 0,014". По нему установлен поддерживающий катетер Seeker (рис. 3). Осуществлена встреча провод-

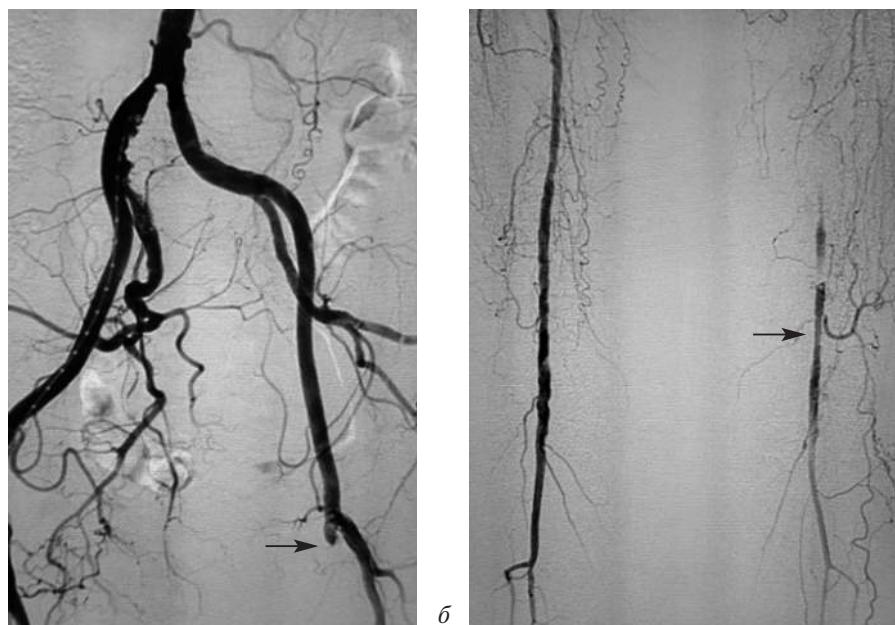


Рис. 2. Диагностическая ангиография:

*а* — окклюзия левой поверхностной бедренной артерии (стрелка); *б* — подколенная артерия и сосуды голени слева заполняются через коллатериали из бассейна глубокой бедренной артерии (стрелка)

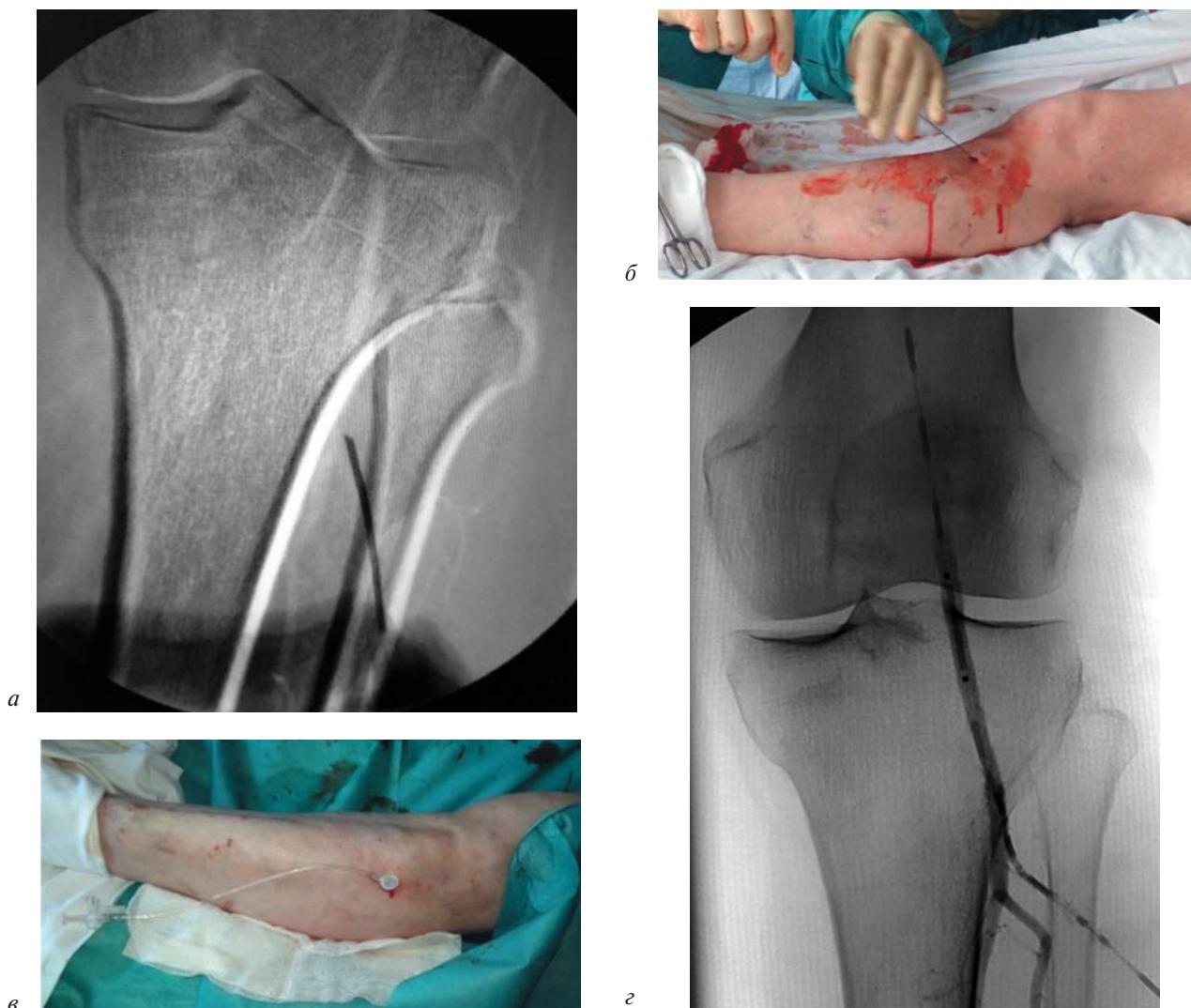


Рис. 3. Этапы ретроградной переднелатеральной пункции подколенной артерии:

*а* – выполнение пункции подколенной артерии в условиях режима «Roadmap»; *б* – катетеризация подколенной артерии через переднебоковую поверхность голени; *в* – установка интродьюсера 5 F в подколенную артерию; *г* – заведение поддерживающего катетера

ников и катетеров в просвете ПБА по методике «Рандеву» с выведением последних в истинный просвет подколенной артерии и артерий голени. Поддерживающий катетер и проводник из подколенной артерии удалены. Гемостаз места пункции подколенной артерии осуществлен баллонным катетером диаметром 5 мм в течение 4 мин. Затем выполнялись баллонная ангиопластика и стентирование левой ПБА (рис. 4). В послеоперационном периоде осложнений не было. Пациент в удовлетворительном состоянии выпущен на 3-и сутки.

### Обсуждение

В процессе эндоваскулярного вмешательства на бедренно-подколенном сегменте, особенно при хронических протяженных окклюзиях

с выраженным кальцинозом артерий, а также диффузным поражением артерий голени, возникают ситуации, когда трудно совершить маневр выхода из субинтимального канала в истинный просвет дистальнее места окклюзии. По нашим данным, это встречается у 24,6% оперированных пациентов, что соответствует данным других авторов [9]. Для решения этой проблемы разработаны специальные устройства re-entry: Outback (Cordis), Enteer (Medtronic) и др. Однако зачастую такие устройства оказываются неэффективны ввиду ограниченности их использования на дистальном русле, особенно в нижней трети подколенной артерии. В таких ситуациях можно применить ретроградную переднелатеральную пункцию подколенной артерии.

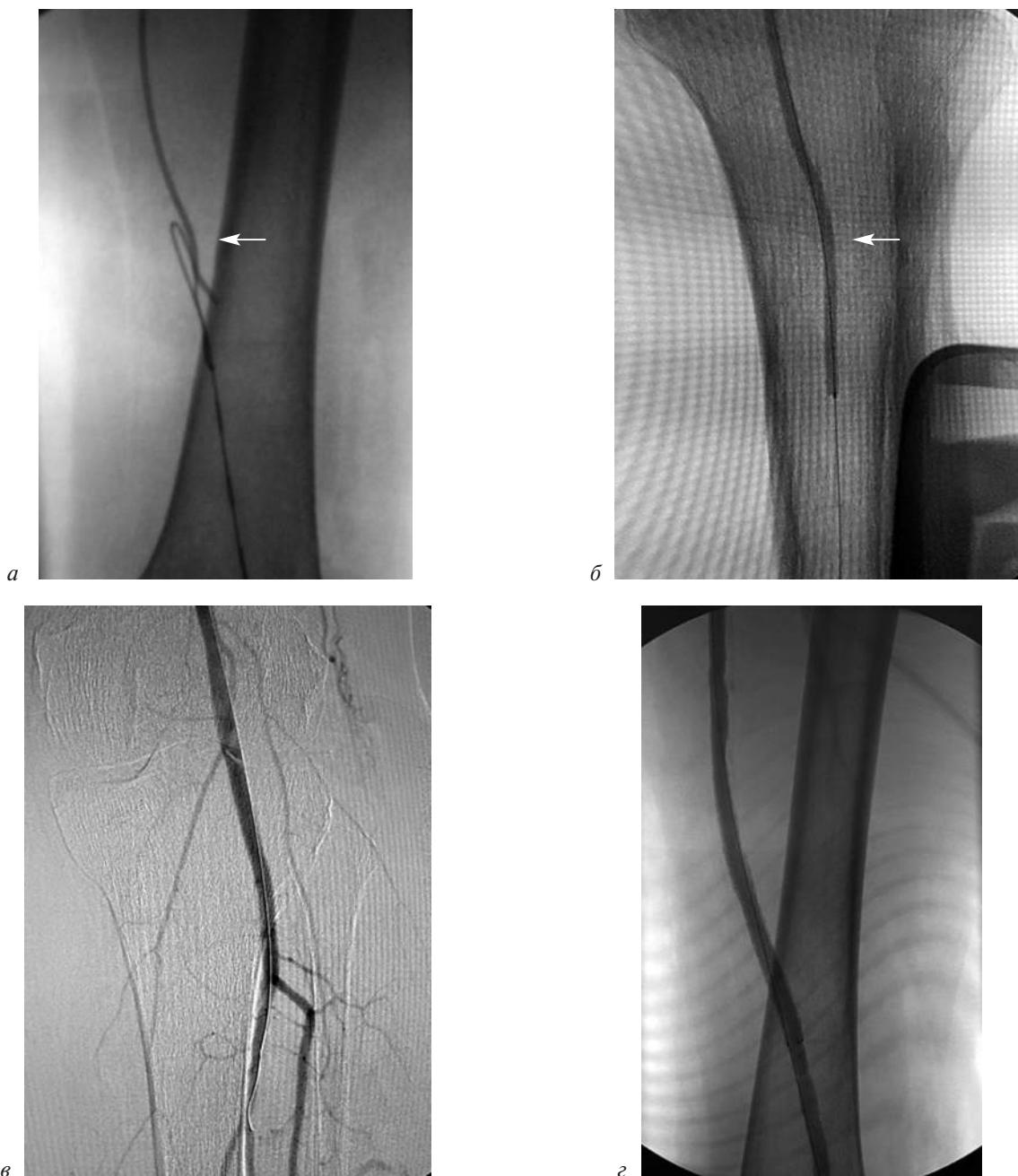


Рис. 4. Этапы восстановления поверхностной бедренной и подколенной артерий:

*а* – встреча проводника и катетера по методике «Рандеву» (стрелка); *б* – баллонный гемостаз места пункции подколенной артерии (стрелка); *в* – контрольная ангиограмма подколенной артерии после баллонного гемостаза: экстравазации и затеков контрастного вещества нет; *г* – контрольная ангиограмма поверхностной бедренной артерии после реканализации и стентирования: проходимость артерии восстановлена

Несмотря на то что методика вышеописанной пункции подколенной артерии впервые была предложена M. Tan et al. в 2017 г. [10], на наш взгляд, данный доступ малоизвестен в России и крайне редко используется отечественными хирургами. Вероятно, не все осведомлены о данном способе чрескожного вмешательства. Как видно из описания, выполнение переднелатеральной пункции подколенной артерии несложное, малотравматичное и без-

опасное. Методика нами опробована, удобна и вполне осуществима.

### Заключение

С нашей точки зрения, техника переднелатеральной подколенной пункции достаточно безопасна и актуальна в качестве альтернативного, ретроградного, доступа при лечении пациентов с хроническими протяженными окклюзиями в бедренно-подколенном сегменте,

если реканализация в антеградном направлении ПБА не удается. Этот метод может стать одним из вариантов доступа к подколенной артерии у пациентов с тяжелыми поражениями артерий голени и стопы или в случае, когда на стопе и голени имеется выраженный раневый дефект тканей. Кроме того, этот метод имеет дополнительное преимущество как для оператора, так и для пациентов, позволяя больному оставаться в положении лежа на спине на протяжении всей операции, что значительно облегчает эндоваскулярное вмешательство. Необходимость данного доступа при эндоваскулярном вмешательстве также оправданна, когда ПБА окклюзирована от самого устья и антеградная реваскуляризация невозможна [10, 11].

### Литература/References

1. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A. et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J. Vasc. Surg.* 2007; 45 (Suppl. S): S5–67. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
2. Baril D.T., Chaer R.A., Rhee R.Y. et al. Endovascular interventions for TASC II D femoropopliteal lesions. *J. Vasc. Surg.* 2010; 51 (6): 1406–12. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.01.062
3. Laganá D., Carrafiello G., Barresi M. et al. “Full metal jacket” with direct stenting of complete chronic occlusions of the superficial femoral artery. *Radiol. Med.* 2011; 116 (3): 444–53. DOI: 10.1007/s11547-011-0614-1
4. Dosluoglu H.H., Cherr G.S., Lall P. et al. Stenting vs above knee polytetrafluoroethylene bypass for TransAtlantic InterSociety Consensus-II C and D superficial femoral artery disease. *J. Vasc. Surg.* 2008; 48 (5): 1166–74. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.06.006
5. Hynes N., Akhtar Y., Manning B. et al. Subintimal angioplasty as a primary modality in the management of critical limb ischemia: comparison to bypass grafting for aortoiliac and femoropopliteal occlusive disease. *J. Endovasc. Ther.* 2004; 11 (4): 460–71. DOI: 10.1583/04-1242.1
6. Al-Ameri H., Shin V., Mayeda G.S. et al. Peripheral chronic total occlusions treated with subintimal angioplasty and a true lumen re-entry device. *J. Invasive. Cardiol.* 2009; 21 (9): 468–72.
7. Bown M.J., Bolia A., Sutton A.J. Subintimal angioplasty: meta-analytical evidence of clinical utility. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2009; 38 (3): 323–37. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.05.014
8. Heenan S.D., Vinnicombe S.J., Buckenham T.M., Belli A.M. Percutaneous transluminal angioplasty by retrograde subintimal transpopliteal approach. *Clin. Radiol.* 1994; 49 (11): 824–8. DOI: 10.1016/s0009-9260(05)81976-2
9. Kokkinidis D.G., Katsaros I., Jonnalagadda A.K. et al. Use, safety and effectiveness of subintimal angioplasty and re-entry devices for the treatment of femoropopliteal chronic total occlusions: a systematic review of 87 studies and 4,665 patients. *Cardiovasc. Revasc. Med.* 2020; 21 (1): 34–45. DOI: 10.1016/j.carrev.2019.03.016
10. Tan M., Urasawa K., Koshida R. et al. Anterolateral popliteal puncture technique: a novel retrograde approach for chronic femoropopliteal occlusions. *J. Endovasc. Ther.* 2017; 24 (4): 525–30. DOI: 10.1177/1526602817713307
11. Silvestro M., Palena L.M., Manzi M. et al. Anterolateral retrograde access to the distal popliteal artery and to the tibioperoneal trunk for recanalization of femoropopliteal chronic total occlusions. *J. Vasc. Surg.* 2018; 68 (6): 1824–32. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.05.231