

Клинический случай эндоваскулярного лечения ложной аневризмы ягодичной артерии

Для корреспонденции: Николай Викторович Сусанин, susanin_nv@almazovcentre.ru

Поступила в редакцию 12 февраля 2022 г.
Исправлена 3 апреля 2022 г. Принята к печати
4 апреля 2022 г.

Цитировать: Сусанин Н.В., Чернявский М.А., Ванюркин А.Г., Власовец А.А., Моисеев К.П.
Клинический случай эндоваскулярного лечения ложной аневризмы ягодичной артерии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2022;26(3):103-108. <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2022-3-103-108>

Информированное согласие

Получено информированное согласие пациента на публикацию и использование его медицинских данных в научных целях.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Обзор литературы: К.П. Моисеев, А.А. Власовец
Написание статьи: Н.В. Сусанин, А.Г. Ванюркин
Исправление статьи: Н.В. Сусанин
Выполнение операций: М.А. Чернявский, Н.В. Сусанин
Утверждение окончательного варианта статьи: все авторы

ORCID ID

Н.В. Сусанин, <https://orcid.org/0000-0002-8374-1503>
М.А. Чернявский, <https://orcid.org/0000-0003-1214-0150>
А.Г. Ванюркин, <https://orcid.org/0000-0002-8209-9993>
А.А. Власовец, <https://orcid.org/0000-0003-3831-813X>
К.П. Моисеев, <https://orcid.org/0000-0001-9083-9675>

© Сусанин Н.В., Чернявский М.А., Ванюркин А.Г., Власовец А.А., Моисеев К.П., 2022



Н.В. Сусанин, М.А. Чернявский, А.Г. Ванюркин, А.А. Власовец, К.П. Моисеев

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

Ложные аневризмы часто встречаются при повреждениях магистральных артерий различного генеза, реже — более мелких артерий, расположенных в труднодоступных зонах. К таким можно отнести аневризмы ягодичных артерий. Данная патология представляет трудности как диагностики, так и определения тактики хирургического лечения. В статье представлен случай лечения ложной аневризмы ягодичной артерии у пожилого пациента с отягощенным коморбидным фоном. Пациент 73 лет поступил в НМИЦ им. В.А. Алмазова с жалобами на чувство дискомфорта, ощущение пульсации в правой ягодичной области при физической нагрузке. По данным ультразвукового исследования и мультиспиральной компьютерной томографии определили ложную аневризму ветви внутренней подвздошной артерии 57 × 36 × 46 мм, что являлось показанием к хирургическому лечению. Выполнили эндоваскулярное лечение — имплантацию окклюдера в верхнюю ягодичную артерию. Периоперационный период протекал без особенностей. Согласно плановому послеоперационному обследованию, состояние больного удовлетворительное. Эндоваскулярная методика лечения аневризмы с помощью окклюдера позволила достичь адекватного лечебного эффекта у пациента с отягощенным коморбидным фоном и снизить риск периоперационных осложнений до минимума. Пациент вернулся к полноценной обычной жизни в короткий срок.

Ключевые слова: внутренняя подвздошная артерия; клинический случай; ложная аневризма; окклюдер; эндоваскулярное лечение; ягодичная артерия

Введение

Аневризмы аорты и ее крупных ветвей представляют собой непростые клинические случаи, а аневризмы периферических артерий, с учетом редкости и зачастую сложности дифференциальной диагностики и лечения, — еще большую трудность для сосудистого хирурга [1; 2]. Аневризматические поражения ветвей внутренней подвздошной артерии составляют в среднем от 0,08 до 1 % сердечно-сосудистых заболеваний [3–5]. Различают аневризмы истинные (вследствие дегенеративно-дистрофических изменений стенки сосуда) и ложные (из-за повреждения стенки сосуда). Среди ложных (посттравматических) аневризм тазовая локализация составляет примерно 0,1–3,7 случая [6; 7]. Частые причины — ранения и травмы нижней части живота и ягодичной области, а также хирургические вмешательства на органах малого таза [8]. Существует несколько видов хирургического лечения данной патологии. Открытое вмешательство (ревизия и перевязка внутренней подвздошной артерии и ее ветвей) часто технически сложное и неэффективное вследствие топографо-анатомических особенностей малого таза. С развитием эндоваскулярных технологий операцией выбора стала окклюзия поврежденного сосуда специальными устройствами: спиралями, эмболами и окклюдерами. Эндоваскулярная терапия является менее травматичной, сокращает пребывание пациента на больничной койке и способствует ранней активизации, а также исключает риск инфицирования аневризмы в больнице. Однако из-за недостаточности технического оснащения некоторых клиник применение данных методов ограничено и, как следствие, не распространено. При этом необходимо тщательно идентифицировать и эмболизировать все сосуды, питающие аневризму и исходящие из нее, если это возможно, чтобы избежать ретроградного кровотока из коллатеральных артерий [9].

Цель — представить случай эндоваскулярного лечения пациента с посттравматической ложной аневризмой верхней ягодичной артерии.

Клинический случай

Больной Л. 73 лет поступил в клинику сосудистой хирургии НМИЦ им. В.А. Алмазова в июле 2021 г. с жалобами на дискомфорт, ощущение пульсации в правой ягодичной области при физической нагрузке.

Из анамнеза: около 60 лет назад пациент получил травму правой ягодичной области вследствие нанесения удара колюще-рубящим предметом (стамеской). За медицинской помощью не обращался.

Симптомы появились в июне 2021 г. Пациент обратился в лечебное учреждение по месту жительства, где по данным ультразвукового исследования мягких тканей диагностировали аневризму правой верхней ягодичной артерии 65 × 34 мм. На осмотре хирург поликлиники направил на госпитализацию в отделение сосудистой хирургии для дообследования и определения дальнейшей тактики лечения. При внешнем осмотре пациента в условиях стационара не выявили изменений кожного покрова, патологической пульсации.

В 2012 г. пациент перенес протезирование аортального клапана механическим протезом по поводу инфекционного эндокардита неясного генеза. Значимые сопутствующие патологии — идиопатическая тромбоцитопения 3-й ст. и фибрилляция предсердий. С целью определения точной локализации и размеров аневризмы пациенту выполнили мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) с внутривенным контрастированием, по результатам которой верифицировали ложную аневризму правой верхней ягодичной артерии 57 × 36 × 46 мм, предположительно бассейна без достоверного определения дренирующего сосуда (рис. 1).

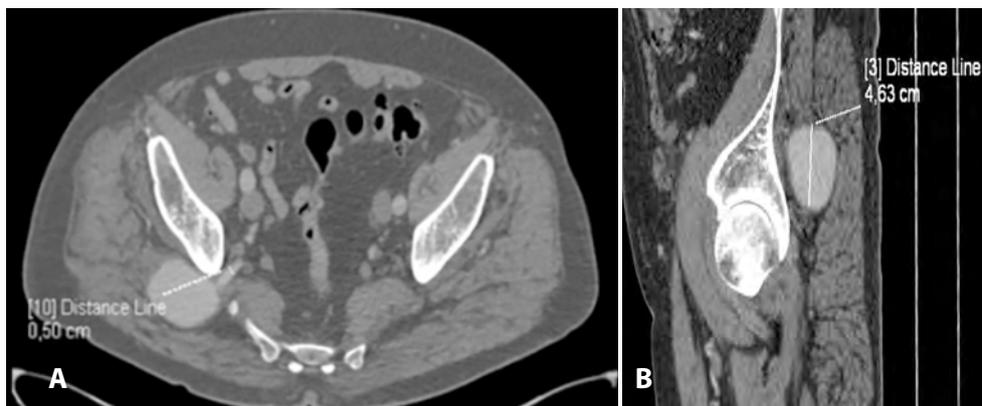
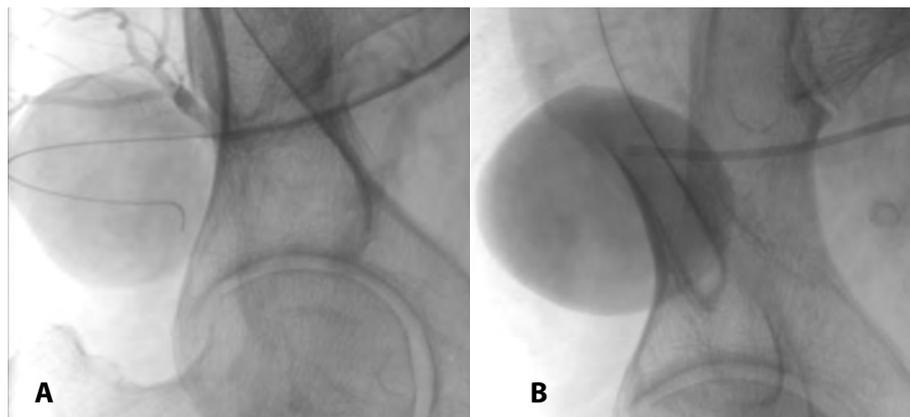


Рис. 1. Ложная аневризма правой верхней ягодичной артерии. Мультиспиральная компьютерная томография – ангиография, срезы: осевые (А); сагиттальные (В)

Рис. 2. Интраоперационная ангиография: катетеризация аневризмы (А); полость аневризмы (В)

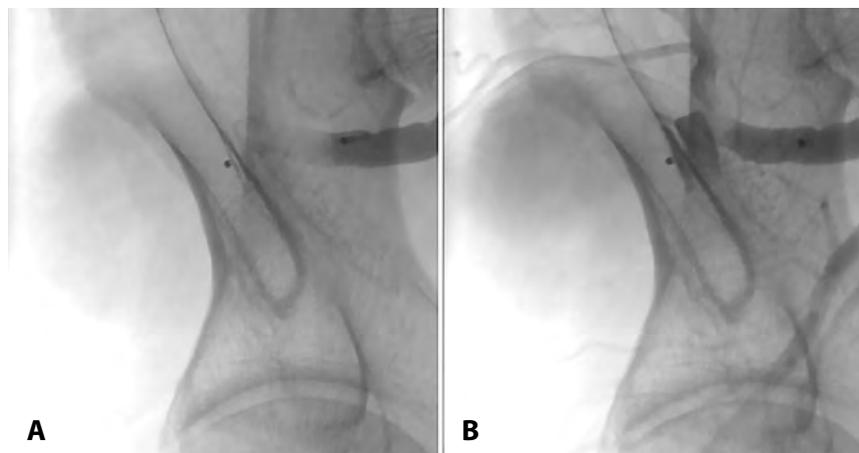


Исходя из данных обследования, а также принимая во внимание высокий риск кровотечения на фоне длительного приема антикоагулянтов, возраст пациента и сопутствующую патологию, мультидисциплинарный консилиум (сосудистый хирург, рентгенэндоваскулярный хирург, анестезиолог, кардиолог) решил выполнить прямую ангиографию правой внутренней подвздошной артерии и последующую эмболизацию.

Под местной анестезией осуществили пункцию левой общей бедренной артерии, установили интродьюсер 6F. С помощью гидрофильного проводника и диагностического катетера Боброва (5F) провели катетеризацию правой внутренней подвздошной артерии. Согласно ангиографии, ложная аневризма верхней ягодичной артерии 65 × 34 мм, диаметр приносящего сосуда — 6,5 мм (рис. 2).

Учитывая большой диаметр приводящего сосуда, интраоперационно решили имплантировать окклюдер. Сменили диагностический катетер на гайд-катетер 6F. По гайд-катетеру завели и имплантировали сосудистый окклюдер AMPLATZER Vascular Plug II (Abbott Laboratories, Абботт-парк, США). По результатам контрольной ангиографии, аневризма не контрастируется (стоп-контраст) (рис. 3).

Рис. 3. Контрольная ангиография: имплантация окклюдера (А); отсутствие контрастирования аневризмы дистальнее имплантации окклюдера (В)



После выполнения ангиографии удалили инструменты из сосудистого русла, ушили пункционное отверстие устройством Angio-Seal VIP (Terumo, Сомерсет, США). Длительность операции — 65 мин. На 1-е сутки после вмешательства пациент стал отмечать улучшение состояния в виде исчезновения дискомфорта и ощущения пульсации в правой ягодичной области. По результатам контрольного ультразвукового исследования, кровоток в ложной аневризме отсутствует. Выписали пациента на 3-и сутки после хирургического лечения. Через 6 мес. выполнили контрольную МСКТ-ангиографию: контрастирование просвета аневризмы дистальнее места имплантации окклюдера отсутствует, аневризма полностью тромбирована, а также уменьшилась (56 × 30 мм) (рис. 4).

Обсуждение

Частота встречаемости аневризм периферических артерий составляет 3,4–6,7 % среди сосудистой патологии, при этом аневризмы встречаются чаще у мужчин старше 55 лет, злоупотребляющих курением [10]. Среди аневризматических поражений патология подвздошно-бедренного сегмента

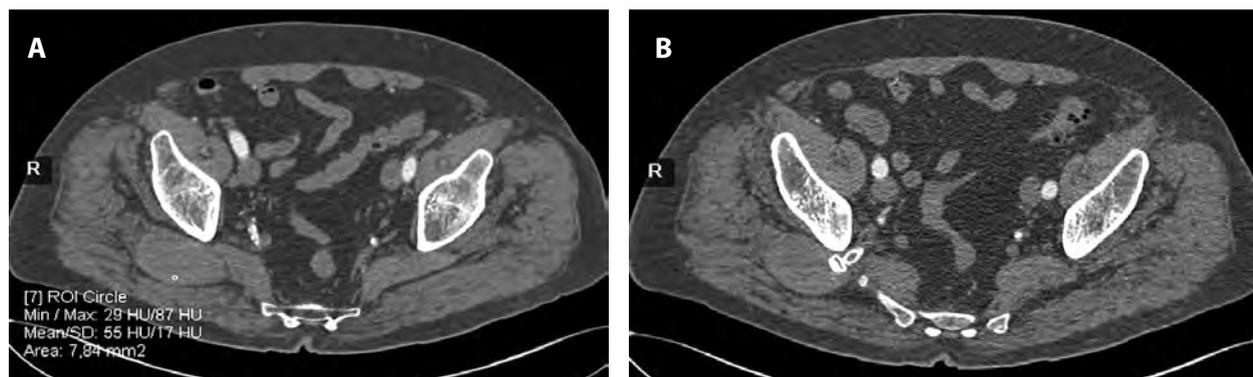


Рис. 4. Контрольная мультиспиральная компьютерная томография – ангиография: тромбированная аневризма (А); окклюдер в просвете артерии (В)

составляет около 20 %. Реже встречаются изолированные аневризмы бассейна внутренней подвздошной артерии. Аневризмы ветвей внутренней подвздошной артерии делятся на истинные и ложные. Истинные аневризмы данного артериального сегмента встречаются редко. S. Mangold и соавт. описали случай эндоваскулярного лечения истинной аневризмы верхней ягодичной артерии [11]. J. Fielder и соавт. в 2010 г. предложили комбинированное лечение аневризмы с применением открытой хирургии и антибиотикотерапии у пациента с микотической аневризмой [12]. В русскоязычной литературе также есть примеры ведения аневризмы ягодичной артерии: А.Д. Гаибов и соавт. представили случай успешной диагностики и хирургического лечения ложной аневризмы нижней ягодичной артерии [1]. Д.Г. Блинец и соавт. описали случай ведения ложной аневризмы со спонтанным регрессом [13]. По данным P.F. Saad и соавт., ложные аневризмы ягодичных артерий встречаются чаще истинных, при этом верхние ягодичные артерии поражаются чаще нижних [14]. Такая тенденция связана с этиологическим фактором аневризм: травмы и переломы таза [15], ранения ягодичной области, тупые травмы ягодичной области [9], а также ятрогения, например неверная реализация техники внутримышечной инъекции или пункции гребня подвздошной кости [16]. Развитие истинных аневризм намного реже связано с подобными факторами. Дифференциальная диагностика истинных и ложных аневризм периферических артерий — серьезный вопрос. P.F. Saad и соавт. отмечают, что псевдоаневризмы развиваются в течение длительного времени и протекают фактически бессимптомно с постепенным появлением и увеличением болезненного образования в ягодичной области, симптомов сдавления сосудисто-нервных пучков

при их увеличении [14]. Согласно Н.А. Hall и соавт., бессимптомное течение — характеристика аневризм малого размера. Аневризмы диаметром 50 мм и более обладают выраженной клиникой, так как приводят к повреждению окружающих структур (в первую очередь соседних сосудов и нервов) [17]. Бессимптомное течение — одна из главных проблем для сосудистых хирургов. Ввиду особенностей анатомии и локализации, из-за высокой подвижности в толще работающих мышц поврежденные ягодичные артерии могут продолжать зиять, а это риск массивных кровотечений. Малый размер как аневризм, так и псевдоаневризм значительно расширяет область дифференциальной диагностики (в такой ситуации необходимо проводить диагностику не только сосудистых образований, но и абсцессов ягодич, липом, рабдомиом, грыж) [18]. Важно провести своевременную диагностику с использованием неинвазивных методов (ультразвуковое исследование и МСКТ-ангиография), которые помогут с большой вероятностью верифицировать аневризму. Также в сложных клинических случаях методом диагностики может служить селективная ангиография ветвей подвздошной артерии. Стоит выделить большое количество видов лечения данной патологии, так как единая тактика отсутствует. Открытое хирургическое вмешательство (перевязка ягодичной артерии) сопряжено с высокими рисками интраоперационного кровотечения, повреждения крупных нервов и длительного нарушения двигательного режима в послеоперационном периоде. С развитием современных технологий эндоваскулярное лечение данной патологии выходит на первый план. Малоинвазивные методики представлены эмболизацией спиралями или имплантацией окклюдера для прекращения кровотока в аневризме и связанной с ней артерии [18]. В нашем случае

эмболизация спиральями была невозможна из-за большого диаметра приводящего сосуда и аневризмы, поэтому приняли решение об имплантации окклюдера и получили благоприятные непосредственный и отдаленный результаты.

Заключение

Эндоваскулярное лечение ложных аневризм периферических артерий является операцией выбора и имеет ряд значимых преимуществ над открытым хирургическим вмешательством. В представленном клиническом случае эндоваскулярная методика лечения аневризмы с помощью окклюдера позволила достичь адекватного лечебного эффекта у больного с отягощенным коморбидным фоном и снизить риск периоперационных осложнений до минимума. Пациент вернулся к полноценной обычной жизни в короткий срок. Данный вид малоинвазивного лечения можно применять не только при патологии ягодичной артерии, но и в других сосудистых бассейнах, а также в ургентной хирургии.

Список литературы / References

1. Гаиров А.Д., Неъматзода О., Султанов Д.Д., Курбанов Н.Р., Абдусаматов К.А., Гаирова З.В. Редкий вариант аневризмы нижней ягодичной артерии. *Вестник Авиценны*. 2017;19(4):571-575. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-4-571-575>
Gaibov A.D., Nematzoda O., Sultanov D.D., Kurbanov N.R., Abdusamadov K.A., Gaibova Z.V. Rare case of inferior gluteal artery false aneurysm formation. *Avicenna Bulletin*. 2017;19(4):571-575. (In Russ.) <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-4-571-575>
2. Гаврилюк Н.Д., Успенский В.Е., Малашичева А.Б., Иртыга О.Б., Дружкова Т.А., Костина Д.А., Воронкина И.В., Жлоба А.А., Жуков В.А., Жернаков А.И., Ибрагимов А.Н., Моисеева О.М., Гордеев М.Л. Аневризма восходящего отдела аорты: от молекулярно-генетических особенностей патогенеза до выбора метода лечения. *Трансляционная медицина*. 2016;3(1):6-20.
Gavriliuk N.D., Uspenskiy V.E., Malashicheva A.B., Irtyuga O.B., Druzhkova T.A., Kostina D.A., Voronkina I.V., Zhloba A.A., Zhukov V.A., Zhernakov A.I., Ibragimov A.N., Moiseeva O.M., Gordeev M.L. Ascending aortic aneurysm: from molecular and genetic features of pathogenesis to treatment options. *Translational Medicine*. 2016;3(1):6-20. (In Russ.)
3. Stavrakakis I.M., Magarakis G.E., Liodakis G., Tavlas E., Tsetis D.K. Sciatic nerve palsy due to a superior gluteal artery pseudoaneurysm postbone marrow biopsy: a case report and review of the literature. *J Orthop Case Rep*. 2018;8(4):74-77. PMID: 30687669; PMCID: PMC6343557.
4. Costa R.F., Yoshida R.A., Gibin R.J., Sobreira M.L., Pimenta R.E.F., Bertanha M., de Camargo P.A.B., Yoshida W.B. Inferior gluteal artery pseudoaneurysm after fall from a bicycle: case report. *J Vasc Bras*. 2018;17(4):353-357. PMID: 30787957; PMCID: PMC6375272. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.003018>
5. Mrad I.B., Salah R.B., Mrad M.B., Miri R., Haddad A., Mleyhi S., Zairi I., Hamza K., Jrad M., Denguir R. Hybrid management of a pseudoaneurysm of the inferior gluteal artery following a stab wound. *Open Access Emerg Med*. 2021;13:319-323. PMID: 34321933; PMCID: PMC8313107. <https://doi.org/10.2147/OAEM.S312083>
6. Boulouis G., Shotar E., Dangouloff-Ros V., Janklevicz P.-H., Boddaert N., Naggara O., Brunelle F. Progressive paralyzing sciatica revealing a pelvic pseudoaneurysm a year after hip surgery in a 12yo boy. *Eur J Pediatr Neurol*. 2016;20(1):179-182. PMID: 26545958. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2015.10.004>
7. Ohashi M., Iwama M., Ikenaga S., Yokoyama M. A case of infectious pseudoaneurysm that developed after surgery for local recurrence of rectal cancer. *Gan To Kagaku Ruoho*. 2017;44(12):1141-1142. (In Jap.) PMID: 29394560.
8. Nakajima K., Kato N., Hashimoto T., Chino S., Higashigawa T., Ouchi T., Tokui T., Miyake Y., Sakuma H. Treatment of infected aneurysm with combined endovascular aneurysm repair and abscess drainage. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29(2):188-193. PMID: 29221920. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.09.014>
9. Babu A., Gupta A., Sharma P., Ranjan P., Kumar A. Blunt traumatic superior gluteal artery pseudoaneurysm presenting as gluteal hematoma without bony injury: A rare case report. *Chin J Traumatol*. 2016;19(4):244-246. PMID: 27578385; PMCID: PMC4992137. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2015.11.018>
10. Norton J.A., Barie P.S., Bollinger R.R., Chang A.E., Lowry S.F., Mulvihill S.J., Pass H.I., Thompson R.W. *Surgery: Basic science and clinical evidence*. 2nd ed. New York: Springer, 2008. 2170 p.
11. Mangold S., Ketelsen D., Syha R., Balletshofer B., Kalender G., Kramer U., Claussen C.D., Brechtel K. Endovascular treatment of a real inferior gluteal artery aneurysm associated with a pelvic arteriovenous malformation. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2011;34(5):1102-1105. PMID: 21431977. <https://doi.org/10.1007/s00270-011-0131-0>
12. Fielder J., Miriti K., Bird P. Mycotic aneurysm of the inferior gluteal artery caused by non-typical Salmonella in a man infected with HIV: a case report. *J Med Case Rep*. 2010;4:273. PMID: 20718952; PMCID: PMC2933632. <https://doi.org/10.1186/1752-1947-4-273>
13. Блинец Д.Г., Рунков А.В., Зырянов М.Н., Шлыков И.Л. Псевдоаневризма верхней ягодичной артерии после введения илиосакрального винта – случай консервативного лечения со спонтанным регрессом. *Гений ортопедии*. 2019;25(1):93-101. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-1-93-101>
Bliznets D.G., Runkov A.V., Zyryanov M.N., Shlykov I.L. Pseudoaneurysm of the superior gluteal artery after insertion of an iliosacral screw – a case of conservative treatment with spontaneous regression. 2019;25(1):93-101. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-1-93-101>
14. Saad P.F., Saad K.R., Armstrong D.M., Soares B.L., de Almeida P.H., Razuk Filho Á. Inferior gluteal artery pseudoaneurysm related to intramuscular injection. *Int J Surg Case Rep*. 2015;6C:29-32. PMID: 25506847; PMCID: PMC4334878. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2014.10.080>
15. Kim W.-Y., Lee S.-W., Kim K.-S., Lee J.-Y. Superior gluteal artery pseudoaneurysm caused by pelvic c-clamp blind application: a case report. *Hip Pelvis*. 2017;29(2):145-149. PMID: 28611967; PMCID: PMC5465397. <https://doi.org/10.5371/hp.2017.29.2.145>

16. Yap W.T., Jeffrey R.B. Sonographic diagnosis of a superior gluteal artery arteriovenous fistula and pseudoaneurysm after bone marrow biopsy. *J Ultrasound Med.* 2016;35(5):1104-1106. PMID: 27106791. <https://doi.org/10.7863/ultra.15.08048>
17. Hall H.A., Minc S., Babrowski T. Peripheral artery aneurysm. *Surg Clin North Am.* 2013;93(4):911-923. PMID: 23885937. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2013.04.008>
18. Митиш В.А., Дворникова М.А., Мединский П.В., Филинов И.В., Багаев В.Г., Дмитриенко Д.М. Эндохирургическое лечение посттравматической пульсирующей гематомы ягодичной области у подростка. *Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б.М. Костюченко.* 2020;7(2):28-36. <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2020-7-2-28-36>
- Mitish V.A., Dvornikova M.A., Medinsky P.V., Filinov I.V., Bagaev V.G., Dmitrienko D.M. Endosurgical treatment of traumatic inferior gluteal artery pseudoaneurysm in adolescent. *Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal.* 2020;7(2):28-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.25199/2408-9613-2020-7-2-28-36>

Endovascular treatment of the gluteal artery pseudoaneurysm: a case report

Nikolai V. Susanin, Mikhail A. Chernyavskiy, Almaz G. Vanyurkin, Andrey A. Vlasovets, Konstantin P. Moiseev

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russian Federation

Corresponding author. Nikolai V. Susanin, susanin_nv@almazovcentre.ru

Abstract

False aneurysms, also known as pseudoaneurysms, most commonly occur when the main arteries are injured in various ways. False aneurysms of smaller arteries located in the hard-to-reach areas are less common. These include aneurysms of the gluteal arteries. This disorder presents a serious problem due to both difficulties in diagnosis and in determining the tactics of surgical treatment. This article presents a case of successfully treated pseudoaneurysm of the gluteal artery in an elderly patient with underlying severe comorbidities. A 73-year-old patient was admitted to the clinic of vascular surgery with complaints of discomfort and pulsating sensation in the right gluteal region during exercise. Ultrasound examination and multislice computed tomography revealed a false aneurysm in the branch of the internal iliac artery measuring 57 × 36 × 46 mm, which was an indication for surgical treatment. The endovascular treatment scoped implantation of the occluder in the superior gluteal artery. The perioperative period was uneventful. According to the scheduled postoperative examination, the patient's condition was satisfactory. Of practical and clinical interest is the fact that the treatment of this disorder is a technically complex and time-consuming process. In this case, the endovascular treatment of aneurysm with an occluder resulted in an adequate therapeutic effect in the patient with underlying severe comorbidities and reduced the risk of perioperative complications. The patient returned to a normal life within a short time.

Keywords: Aged; Aneurysm, False; Case Reports; Endovascular Procedures; Iliac Artery

Received 12 February 2022. Revised 3 April 2022. Accepted 4 April 2022.

Informed consent: The patient's informed consent to use the records for medical purposes is obtained.

Funding: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: Authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors

Literature review: K.P. Moiseev, A.A. Vlasovets

Drafting the article: N.V. Susanin, A.G. Vanyurkin

Critical revision of the article: N.V. Susanin

Surgical treatment: M.A. Chernyavskiy, N.V. Susanin

Final approval of the version to be published: N.V. Susanin, M.A. Chernyavskiy, A.G. Vanyurkin, A.A. Vlasovets, K.P. Moiseev

ORCID ID

N.V. Susanin, <https://orcid.org/0000-0002-8374-1503> M.A. Chernyavskiy, <https://orcid.org/0000-0003-1214-0150>

A.G. Vanyurkin, <https://orcid.org/0000-0002-8209-9993> A.A. Vlasovets, <https://orcid.org/0000-0003-3831-813X>

K.P. Moiseev, <https://orcid.org/0000-0001-9083-9675>

Copyright: © 2022 Susanin et al.

How to cite: Susanin N.V., Chernyavskiy M.A., Vanyurkin A.G., Vlasovets A.A., Moiseev K.P. Endovascular treatment of the gluteal artery pseudoaneurysm: a case report. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2022;26(3):103-108. (In Russ.) <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2022-3-103-108>

