

Чрескатетерная эмболизация ятрогенных псевдоаневризм почечной артерии (обзор литературы)

М.В.Юрова, П.В.Буданов
Первый московский государственный
медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России, Москва

Селективная ангиография вместе с эмболизацией являются золотым стандартом как для диагностики, так и для лечения пациентов с псевдоаневризмой почечной артерии. Исход лечения зависит от сроков выявления рассмотренного осложнения, а также от своевременности применения лечения в оптимальном объеме. В статье представлены данные литературы о современной диагностической и лечебной тактике при лечении пациентов с псевдоаневризмой почечной артерии. Также в качестве иллюстрации приведено клиническое наблюдение аневризм почечной артерии в практике.

Ключевые слова: псевдоаневризма, нефростомия, эмболизация.

Transcatheter Embolization of Iatrogenic Renal Artery Pseudoaneurysms (Literature Review)

M.V.Yurova, P.V.Budanov
I.M.Sechenov First Moscow State Medical
University of the Ministry of Health
of the Russian Federation, Moscow

Selective angiography together with embolization are the gold standard for both diagnosis and treatment of patients with renal artery pseudoaneurysm. The outcome of treatment depends on the timing of detection of the complication, as well as on the timeliness of the treatment in the optimal volume. The article presents literature data on modern diagnostic and therapeutic tactics in the treatment of patients with renal artery pseudoaneurysm. It also gives a clinical observation of renal artery aneurysms in practice for illustrative purposes.

Keywords: pseudoaneurysm, nephrostomy, embolization.

Введение

Метод селективной эмболизации (СЭ) сосудов применяется в хирургической практике на протяжении нескольких десятилетий. По мере научно-технического прогресса пополняется перечень показаний для применения данного метода. СЭ успешно используется в акушерстве и гинекологии для лече-

ния миом матки, а также остановки массивных жизнеугрожающих маточных кровотечений с возможностью сохранения органа. Также перспективным является применение СЭ в онкологии с целью селективной доставки химиотерапевтического медикамента в очаг неоплазии, а также окклюзии питающего опухоль сосуда с целью депривации кровоснабжения для дальнейшего патоморфоза. [1–3]. Кроме того, можно утверждать, что метод СЭ может войти в арсенал методов лечения геморрагических осложнений в практике любого специалиста хирургического профиля. Например, в гепатологической практике более 20 лет применяется метод суперселективной рентгенэндоваскулярной эмболизации печеночных артерий при ятрогенной гемобилии, осложнившей послеоперационное течение после чрескожной чреспеченочной холангиостомии, выполненной по поводу механической желтухи опухолевого генеза [4].

Цель эмболизации – редуцировать кровоток проксимальнее повреждения артерии. При суперселективной эмболизации риск ишемии органа минимален.

Псевдоаневризмы (ПА) по строению сосудистой стенки относятся к ложным аневризмам. Аневризмы висцеральных артерий являются довольно редкой патологией: частота встречаемости в клинической практике не превышает 1%, поэтому большинство аневризм – случайная находка при исследовании органов брюшной полости [5]. Однако псевдоаневризмы являются потенциально жизнеугрожающим состоянием, и в последнее время наблюдается тенденция к увеличению частоты в связи с широким внедрением в практику эндоскопических вмешательств на почках.

В статье представлены данные литературы о современной диагностической и лечебной тактике при лечении этих больных.

Этиология и клинические проявления

Травматические повреждения почечных сосудов чаще осложняются артериокавальными соустьями и аневризмами. Но в ряде случаев повреждение почечной артерии приводит к развитию ложных аневризм [6]. Наравне с гидронефрозом, образованием камней или АВ-мальформации, развитием хронического пиелонефрита или артериальной гипертензии, псевдоаневризмы относятся к отдаленным осложнениям оперативного лечения по поводу тупых травм почки [7].

Формирование псевдоаневризмы может осложнить не только травматизацию. Механизм интраоперационного повреждения сосудов отличается от такового при тупой или проникающей травме. Но при этом сохраняются аналогичные анатомические особенности строения ворот почек с наличием рыхлой паранефральной клетчатки, которые благоприятствуют образованию ложных аневризм в месте травмы артерий.

Ятрогенное повреждение почечной артерии с перфорацией или разрывом встречается редко. Обычно это происходит после выполнения ангиопластики или стентирования почечной артерии с частотой около 1,6% случаев [8]. Описано также одно наблюдение ятрогенной перфорации почечной артерии, явившейся осложнением при проведении катетеризации камер сердца [9]. Наиболее вероятен риск возникновения повреждения во время выполнения операций по поводу онкологических заболеваний. К факторам, увеличивающим подобный риск, относят наличие предшествующих операций, рецидив-

ных опухолей, лучевой терапии в анамнезе или хронических воспалительных изменений тканей [10]. Чрескожное дренирование чашечнолоханочной системы (ЧЛС) почки было впервые описано W.E. Goodwin и соавт. в 1955 г. [11]. До тех пор отведение мочи из ВМП осуществлялось только путем оперативного вмешательства. Сегодня чрескожная (транскutánная) нефростомия (ЧКНС) рутинно используется в урологической практике благодаря эффективному решению спектра лечебно-диагностических задач (антеградная пиелоуретрография, оценка восстановления функциональной способности почки после снятия блока оттока мочи. Впервые о развитии псевдоаневризмы как осложнения ЧКНС упомянули Gavant и соавт. [12]. Встречается ранение как крупных передних и задних сегментарных артерий, так и внутридольковых артерий небольшого диаметра, которые окружены плотной паренхимой и поэтому легче подвержены тампонаде нефростомическим дренажом [13]. Псевдоаневризмы, возникающие после ЧКНС или выполнения органосохраняющих операций на почке, могут быть устранены при помощи эмболизации, осуществляемой через сосудистый катетер [14]. Одной из причин образования гематом в паранефральной клетчатке, АВ-фистул и псевдоаневризм ветвей почечных артерий является биопсия почек. Чрескожная биопсия почки является сравнительно безопасной процедурой. После выполнения данной манипуляции почек наиболее часто встречаются такие осложнения, как кровотечение, гематома в паранефральной клетчатке, артериовенозные АВ-фистулы, которые клинически редко проявляются и диагностируются при помощи ультразвукового и компьютерно-томографического исследований.

Аневризмы самой почечной артерии или ее ветвей – это казуистические редко встречающиеся осложнения после биопсии почек, в последнее время данные осложнения встречаются реже благодаря повсеместному внедрению аппаратов ультразвуковой диагностики. В мировой литературе такие осложнения описаны в единичных наблюдениях: АВ-фистулы диагностируются в 15–17%, а псевдоаневризмы – в 5–6% наблюдений. У 50% больных АВ-фистулы тромбируются спонтанно в сроки до 48 ч, у 75% – в течение 4 нед. Остальные 25% пациентов наблюдаются с артериовенозными фистулами более 1 года [15]. По данным этих авторов, во всех случаях и псевдоаневризмы, и АВ-фистулы были гемодинамически незначимы и не требовали хирургического лечения. Другие же авторы указывают на то, что в некоторых случаях АВ-фистулы и псевдоаневризмы клинически проявляются гематурией, гипертензией и в более поздних стадиях – сердечной недостаточностью. Эти состояния требуют оперативного или интервенционного вмешательства.

Учитывая частоту латентного течения псевдоаневризм, момент их осложнений может наступить внезапно. В случае симптоматического течения, наиболее распространенной манифестацией осложнения является гематурия, которая может быть классифицирована как ранняя и отсроченная, согласно времени возникновения, а также как мягкая, средняя и серьезная в соответствии с гемодинамическим статусом пациента.

До настоящего времени, на наш взгляд, сохраняет актуальность высказывание Doss (1948) о том, что ни один больной с артериальной гипертензией, подозрительной на вазоренальную, не может считаться обследованным, если ему не проведено ангиографическое исследование. Поэтому следует внимательно отно-

ситься к таким проявлениям у больного. Известно, что наиболее частыми (92,3–98,7%) причинами возникновения вазоренальной гипертензии являются атеросклероз, фиброзно-мышечная дисплазия и неспецифический аорто-артериит, то есть условия стенозирования или компрессии. Причинами развития также могут быть патология аорты (коарктация, аневризмы) и экстравазальная компрессия почечной артерии опухолью, кистами, диафрагмальной ножкой или фиброзным тяжом и непосредственное повреждение стенки почечной артерии с последующим развитием ложной аневризмы, артериовенозной фистулы, перинефральной гематомой (почка или синдром Пейджа Page kidney).

Предъявление пациентом жалоб на боль в боку и снижение гематокрита без развития гематурии может свидетельствовать о наличии у него псевдоаневризмы или АВ-мальформации [15]. Методом выбора в данной ситуации является выполнение ангиографии и трансартериальной эмболизации, подробнее об этом написано у [16].

Диагностика и лечение

С учетом того, что большинство ятрогенных повреждений почечной артерии случается во время осуществления эндоваскулярных процедур, в публикациях сообщается не о клинических симптомах, а об ангиографических находках. АВ-мальформация, псевдоаневризмы, экстравазация контрастного вещества – все это возможные рентгенологические находки, выявляемые при подобных сосудистых повреждениях. По данным ангиографических исследований, наиболее часто псевдоаневризмы локализуются в междольковых и дугообразных артериях, а также интерлобарных и сегментарных.

Ангиография, выполненная на мультиспиральном компьютерном томографе, является высокоинформативным методом диагностики заболеланий висцеральных сосудов. Визуализация зоны хирургического интереса позволяет окончательно определиться с диагнозом и принять решения относительно дальнейшей инвазивной или консервативной лечебной тактики.

Выбор метода лечения зависит от причины, локализации кровотечения (внутрипочечное или экстра-ренальное) и общего состояния пациента. Еще несколько лет назад пациентам мог быть предложен исключительно метод хирургического лечения псевдоаневризмы, а именно резекция ложной аневризмы почечной артерии с пластикой ее стенки посредством торакофренолюмботомии – обширного травматичного доступа [6]. На сегодняшний день люмботомия может быть обоснована в редких случаях, когда анатомические особенности пациента не позволяют выполнить малоинвазивное вмешательство безопасным способом – например, при аномалиях развития органа (удвоение почки), относительно больших размерах, при сложности фиксации «блуждающей почки» во время манипуляций или в ситуации неоднократно оперированного органа, когда в области хирургического интереса обнаруживается конгломерат измененных тканей. В таких случаях может потребоваться хирургическое вмешательство с удалением тромботических масс, ушиванием дефекта и пластикой боковой стенки.

При массивном кровотечении прибегают к хирургическому или рентгеноэндоваскулярному вмешательству. Объем хирургической операции обычно ограничивают ушиванием дефекта. Однако хирургическое вмешательство может сопровождаться высокой частотой осложнений и летальных исходов.

Рентгеноэндоваскулярная эмболизация является более предпочтительным вмешательством, особенно у послеоперационных больных. Эндоваскулярные методы характеризуются высокой диагностической значимостью и возможностью симультанного малоинвазивного лечения. В ходе неотложной селективной ангиографии выполняется «таргетная» ангиоэмболизация соответствующей ветви.

На сегодняшний день для лечения аневризм и псевдоаневризм артерии успешно применяется эндоваскулярный метод лечения. Для эмболизации поврежденных артерий используют различные материалы – постоянные и временные эмболизирующие агенты. Наиболее часто используют Gelfoam, металлические спирали и частицы поливиниллакрила (ПВА). Выбор эмболизирующего материала зависит от расположения и калибра травмированного сосуда, послужившего причиной образования псевдоаневризма или артериовенозные (АВ) фистулы. На протяжении последних 30 лет в практике эндоваскулярных хирургов применяются нижепредставленные материалы. Оклюзия обширных АВ-фистул выполняется посредством спиралей, аневризм – с помощью n-бутила цианоакрилата, для очагов небольшого размера могут быть применены губки [13, 17]. Однако после тампонирувания сосудов среднего калибра R. Phadke и соавт. рекомендуют применение стальных спиралей [18]. Также применяется эмболизация с использованием катетера [19, 20].

Эффективность применения селективной эмболизации почечных сосудов по поводу ятрогенных осложнений – псевдоаневризм, аневризм, артериовенозных фистул и околопочечных гематом – на примере 159 пациентов была проанализирована J. Venkateswarlu и соавт. [13]. В своем ретроспективном исследовании они оценили эффективность эндоваскулярных манипуляций при ранении почечных сосудов и кровотечениях после транскutánной литотрипсии. Всем пациентам ангиографическое исследование было выполнено по поводу гематурии, манифестация которой произошла в среднем спустя 11,5 дней после вмешательства (1–60 дней). Для эмболизации был использован доступ через общую бедренную артерию с последующим выполнением аортограммы для визуализации добавочной почечной артерии в случае ее наличия и для исключения ранения экстраренальных сосудов [21]. Затем на стороне выявленного поражения выполнялась селективная артериограмма, оценивались анатомические особенности ипсилатеральной почечной артерии. Затем с помощью катетера выполняли селективную или суперселективную катетеризацию с введением бутила цианоакрилата («клей»), губок, спиралей или применялась комбинация указанных материалов. По данным контрольных ангиограмм, селективная окклюзия была выполнена успешно: процедура привела к окончательному купированию кровотечения, при этом кровоснабжение, а значит и функциональный статус почки скомпрометированы не были. Авторы сообщают об эффективности артериальной эмболизации у всех пациентов. Полученные данные подтверждают, что СЭ может считаться методом выбора при кровотечении из почечных сосудов.

По данным разных авторов, эффективность СЭ варьирует в диапазоне от 80 до 100% [22, 23].

Таким образом, селективная ангиография вместе с эмболизацией являются золотым стандартом как для диагностики, так и для лечения пациентов с ПА почечной артерии.

Заключение

Возможность быстрой окончательной остановки кровотечения посредством малоинвазивного доступа наряду с безопасностью (отсутствие негативного влияния на почечную функцию) делают суперселективную эмболизацию эффективным лечебно-диагностическим методом, который может быть рекомендован при подозрении на ятрогенное повреждение сосудов. Селективная ангиография вместе с эмболизацией являются золотым стандартом как для диагностики, так и для лечения пациентов с ПА почечной артерии. Коллегиальное ведение пациента урологами и интервенционными радиологами в момент развития осложнений позволит своевременно предпринять малоинвазивные меры, которые могут быть эффективны и позволят избежать объемных хирургических операций.

Исход лечения зависит от сроков выявления рассмотренного осложнения, а также от применения своевременного лечения в оптимальном объеме.

Таким образом, рентгеноэндоваскулярная эмболизация почечных артерий является безопасным и высокоэффективным малоинвазивным методом купирования геморрагических осложнений и может быть рекомендована для широкого применения в клинической практике.

Конфликт интересов. Авторы отрицают наличие конфликта интересов.

Литература

1. Wang C., Yang M., Tong X. et al. Transarterial embolization for renal angiomyolipomas: A single centre experience in 79 patients. *J Intern Med Res.* 2017; 45 (2): 706–713.
2. Maksimov A.V., Martov A.G., Pavlov L.P. et al. Laparoscopic partial nephrectomy with superselective balloon embolization of renal artery. *Urologija.* 2017 Apr; 1: 31–36.
3. Guzinski M., Kurcz J., Tupikowski K. et al. The role of transarterial embolization in the treatment of renal tumors. *Adv Clin Exp Med.* 2015; 24: 837–843.
4. Долгушин Б.И., Виршке Э.Р., Черкасов В.А. и др. Селективная эмболизация печеночных артерий при геморрагических осложнениях чрескожной чреспеченочной холангиостомии. *Анналы хирургической гепатологии.* 2007; 12: 4. / Dolgushin B.I., Virshke E.H.R., Cherkasov V.A. i dr. Selektivnaya ehmbolizaciya pechenochnykh arterij pri gemorragicheskikh oslozhneniyakh chreskozhoj chrespechenochnoj kholangiostomii. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2007; 12: 4. [in Russian]
5. Shah S., Fatima A., Shah M.D.A. et al. Post-PCNL Renal Artery Pseudoaneurysm. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2018 Mar; 28 (3): 238–239. doi: 10.29271/jcpsp.2018.03.238
6. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Косенков А.Н. Хирургия вазоренальной гипертензии. М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2007; 264. / Belov Yu.V., Stepanenko A.B., Kosenkov A.N. *KHirurgiya vazorenal'noj gipertenzii.* М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2007; 264. [in Russian]
7. Djakovic N., Plas E., Martinez-Pineiro L. et al. Травматические повреждения органов мочевыделительной системы *Вестник Европейской ассоциации урологов.* 2011; 33–36.
8. Morris C.S., Bonnevie G.J., Najarian K.E. Nonsurgical treatment of acute iatrogenic renal artery injuries occurring after renal artery angioplasty and stenting. *Am J Roentgenol* 2001 Dec; 177(6):1353–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11717082>.
9. Bates M.C., Shamsham F.M., Faulkner B., Crotty B. Successful treatment of iatrogenic renal artery perforation with an autologous vein-covered stent. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002 Sep; 57 (1): 39–43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12203925>
10. Аляев Ю.Г., Сорокин Н.И., Кондрашин С.А., Шпоть Е.В. и др. Суперселективная эмболизация сосудов, питающих опухоль, перед резекцией почки. *Вестник урологии.* 2016; 2. / Alyaev

- YU.G., Sorokin N.I., Kondrashin S.A., SHpot' E.V. i dr. Cuperselektivnaya ehmbolizaciya sosudov, pitayushchikh opukhol', pered rezekciej pochki. Vestnik urologii. 2016; 2. [in Russian]
11. Strup S.E., Bagley D.H. Endoscopic ureteroneocystostomy for complete obstruction at the ureterovesical junction. *J. Urol.* 1996; 156: 2.: 1: 360–362.
 12. Gavant M.L., Gold R.E., Church J.C. Delayed rupture of renal pseudoaneurysm: complication of percutaneous nephrostomy. *AJR Am J Roentgenol.* 1982; 138: 948–9.
 13. Venkateswarlu J., Kumar M.S., Babu R.P., Abkari A. Endovascular management of iatrogenic renal vascular injuries complicating percutaneous nephrolithotomy: Role of renal angiography and embolization; an analysis of 159 cases. *The Indian Journal of Radiology & Imaging.* 2017; 27 (3): 293–297. doi:10.4103/ijri.IJRI_54_17
 14. Taneja M., Tan K.T. Renal vascular injuries following nephron-sparing surgery and their endovascular management. *Singapore Med J* 2008 Jan; 49 (1): 63–6.
 15. Inui T., Frankel D. Renal Arteriovenous Malformations: A Rare Vascular Cause of Back Pain. *Ann Vasc Surg.* 2017 Jul; 42:62.e9-62.e11.
 16. Silberzweig J.E., Tey S., Winston J.A., Mitty H.A. Percutaneous renal biopsy complicated by renal capsular artery pseudoaneurysm. *Am J Kidney Dis* 1998 Mar; 31 (3): 533–5.
 17. Loffroy R, Rao P, Kwak BK, et al. Transcatheter arterial embolization in patients with kidney diseases: an overview of the technical aspects and clinical indications. *Korean J Radiol* 2010; 11: 257–268.
 18. Phadke R.V., Sawlani V., Rastogi H. Iatrogenic renal vascular injuries and their radiological management. *Clin Radiol.* 1997; 52: 119–23.
 19. Lieberman S.F., Barry J.M. Retreat from transpubic urethroplasty for obliterated membranous urethral strictures. *J Urol.* 1982 Aug; 128 (2): 379–81.
 20. Gupta N.P., Gill I.S. Core-through optical internal urethrotomy in management of impassable traumatic posterior urethral strictures. *J Urol.* 1986 Nov; 136 (5): 1018–21.
 21. Wang M., Zhang J., Xing N. Rupture of ectopic renal arterial pseudoaneurysm after percutaneous nephrolithotomy. *Int Braz J Urol.* 2016 Jul-Aug; 42 (4): 845–847. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0017
 22. Wang C., Mao Q., Tan F., Shen B. Superselective renal artery embolization in the treatment of renal hemorrhage. *Ir J Med Sci.* 2013; 183: 5963.
 23. Chiramel G.K., Keshava S.N., Moses V., Kekre N., Tamilarasi V., Devasia A. Clinical outcomes of endovascularly managed iatrogenic renal hemorrhages. *Indian J Radiol Imaging.* 2015; 25: 380–90.

Сведения об авторе:

Буданов Павел Валерьевич – к.м.н., ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), Москва