

СОДЕРЖАНИЕ

Авторы	7
Предисловие	9
Список сокращений и условных обозначений.....	11
История развития рентгенологии и рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения	12
Список использованной литературы	22
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения заболеваний почек.....	25
Введение	25
История вопроса.....	25
Анатомия почечных артерий	25
Эмболизация почечных артерий	28
Технические аспекты почечной ангиографии и эмболизации почечных артерий.....	28
Эмболизация почечной артерии при травмах и ятрогенных повреждениях почек.....	35
Эмболизация почечных артерий при опухолях почек.....	38
Эмболизация почечных артерий при ангиомиолипоме	39
Эмболизация почечных артерий при почечно-клеточном раке ...	39
Заключение	44
Список использованной литературы	44
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения стеноза почечной артерии	46
Введение	46
История вопроса.....	47
Диагностика стеноза почечной артерии	47
Почечная ангиография в диагностике стеноза почечной артерии.....	48
Лечение стеноза почечной артерии.....	48
Чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика почечной артерии	49

Чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика со стентированием почечной артерии	50
Заключение	52
Список использованной литературы	52
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения синдрома аорто-мезентериального пинцета	54
Введение	54
История вопроса	54
Анатомия и патофизиология синдрома аорто-мезентериального пинцета	56
Диагностика синдрома аорто-мезентериального пинцета	57
Почечная венография с прямой манометрией.	57
Лечение синдрома аорто-мезентериального пинцета	58
Рентгенэндоваскулярные вмешательства в лечении синдрома аорто-мезентериального пинцета	60
Заключение	61
Список использованной литературы	61
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения заболеваний мочевого пузыря	62
Введение	62
История вопроса	62
Сосудистая анатомия малого таза и кровоснабжение мочевого пузыря ..	63
Техника выполнения эмболизации артерий мочевого пузыря	65
Эффективность применения эмболизации артерий мочевого пузыря в клинической практике	69
Осложнения эмболизации артерий мочевого пузыря	72
Заключение	73
Список использованной литературы	73
Рентгенэндоваскулярная эмболизация простатических артерий в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы.	76
Введение	76
История вопроса	77

Применение эмболизации простатических артерий в клинической практике.	79
Ангиоархитектоника органов малого таза	81
Методы предоперационной визуализации и интраоперационной навигации	90
Техника выполнения эмболизации простатических артерий	91
Методики выполнения эмболизации простатических артерий.	94
Выбор эмболизационного препарата	97
Осложнения эмболизации простатических артерий и их патогенез	98
Осложнения, ассоциированные с фокальным некрозом ткани простаты	98
Осложнения, ассоциированные с артериальным доступом.	100
Осложнения, ассоциированные с избыточным рентгеновским облучением	101
Нецелевая эмболизация анастомозов простатических артерий	103
Методы профилактики нетаргетной эмболизации	106
Заключение	109
Список использованной литературы	109
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения эректильной дисфункции и приапизма	112
Введение	112
История вопроса	112
Анатомия и кровоснабжение полового члена	112
Эректильная дисфункция	114
Эндоваскулярное лечение веногенной эректильной дисфункции	115
Эндоваскулярное лечение артериогенной эректильной дисфункции	117
Приапизм	120
Венозный приапизм	121
Артериальный приапизм	121
Эндоваскулярное лечение артериального приапизма	121

Заключение	122
Список использованной литературы	122
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения варикозной болезни малого таза у мужчин	124
Введение	124
История вопроса	124
Венозная анатомия органов малого таза	125
Диагностика	125
Рентгеноконтрастная флебография	125
Лечение	126
Рентгенэндоваскулярное лечение	127
Эмболизация глубоких вен малого таза	127
Заключение	129
Список использованной литературы	130
Рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения варикозного расширения вен семенного канатика	131
Введение	131
История вопроса	131
Анатомия тестикулярных вен	132
Диагностика и лечение варикоцеле	133
Техника выполнения рентгенэндоваскулярной эмболизации тестикулярных вен	134
Эффективность эндоваскулярного лечения варикоцеле в сравнении с другими хирургическими методами	136
Осложнения	137
Заключение	138
Список использованной литературы	138

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная медицина строится на принципах междисциплинарного взаимодействия. Сегодня работу врача-уролога невозможно представить без привлечения врачей-рентгенологов и рентгенэндоваскулярных хирургов.

Методы рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения в урологии и андрологии применяются при:

- доброкачественных и злокачественных опухолях почек, мочевого пузыря и предстательной железы;
- сосудистых мальформациях и псевдоаневризмах почечных артерий;
- нефрогенной артериальной гипертензии;
- кровотечениях и травмах почек;
- васкулогенной эректильной дисфункции;
- варикоцеле.

За 2023 г. в Российской Федерации выполнено более 1800 рентгенэндоваскулярных вмешательств в отношении урологических заболеваний, количество таких операций растет год от года.

У истоков междисциплинарного взаимодействия стоял советский и российский уролог и нефролог, академик РАМН, Герой Социалистического Труда, трижды лауреат Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки Российской Федерации, председатель Российского общества урологов, почетный член обществ урологов многих стран мира (Венгрии, Чехии, Германии и др.), почетный член Международного и Европейского обществ урологов Николай Алексеевич Лопаткин, разработавший и внедривший в клиническую практику ангиографические методы диагностики заболеваний почек и почечных сосудов (рис. 1).

С 2013 г. сотрудниками кафедры урологии и андрологии МГУ имени М.В. Ломоносова на базе ГБУЗ «ГКБ № 31 имени акад. Г.М. Савельевой»



Рис. 1. Николай Алексеевич Лопаткин
(18.02.1924–16.09.2013)

Департамента здравоохранения г. Москвы внедрены и широко применяются в клинической практике рентгенэндоваскулярные методы диагностики и лечения урологических заболеваний.

За предыдущие 10 лет накоплен уникальный опыт лечения заболеваний урологического профиля с применением малоинвазивных вмешательств под рентгеноскопическим контролем. В данном издании изложена актуальная информация о рентгенэндоваскулярных методах диагностики и лечения урологических заболеваний. Исследованы различные рентгенэндоваскулярные вмешательства и их место в лечении заболеваний урологического спектра. На основании собственного и международного опыта даны практические рекомендации по их выполнению и периоперационному наблюдению пациентов.

От имени коллектива авторов мы благодарим администрацию ГБУЗ «Городская клиническая больница № 31 имени акад. Г.М. Савельевой» Департамента здравоохранения г. Москвы в лице ее президента доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента РАН Георгия Натановича Голухова и главного врача кандидата медицинских наук Натальи Михайловны Ефремовой, а также Таира Бахлуловича Тахирзаде, руководившего урологическим отделением в период с 2011 по 2024 г., за содействие во внедрении в клиническую практику стационара рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения урологических заболеваний и всестороннюю поддержку научной деятельности нашего коллектива.

Камалов Армаис Альбертович,
доктор медицинских наук, профессор, академик РАН,
заведующий отделом урологии и андрологии Университетской клиники,
заведующий кафедрой урологии и андрологии факультета
фундаментальной медицины Медицинского
научно-образовательного института ФГБОУ ВО
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
заслуженный деятель науки РФ



РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СТЕНОЗА ПОЧЕЧНОЙ АРТЕРИИ

Введение

Стеноз почечной артерии представляет собой стойкое сужение просвета почечной артерии, сопровождающееся ишемией паренхимы почки, приводящей к развитию реноваскулярной гипертензии и ишемической нефропатии. Это наиболее распространенная причина вторичной артериальной гипертензии, которая встречается у 1–4% всех пациентов с артериальной гипертензией [1].

Наиболее частой причиной стеноза почечной артерии является атеросклеротическое поражение: данное состояние встречается у 90% пациентов с реноваскулярной гипертензией. Значительно реже причиной стеноза почечной артерии является фибромускулярная дисплазия. Большинство поражений атеросклеротического генеза локалируются в устье или на первом сантиметре почечной артерии. При фибромускулярной дисплазии стеноз локализуется в средней трети почечной артерии и сочетается с аналогичным поражением внутренних сонных и подвздошных артерий. За счет чередования участков стеноза и расширенного просвета артерии для фибромускулярной дисплазии может быть характерен рентгенологический симптом «жемчужного ожерелья» (рис. 37, 38) [2].

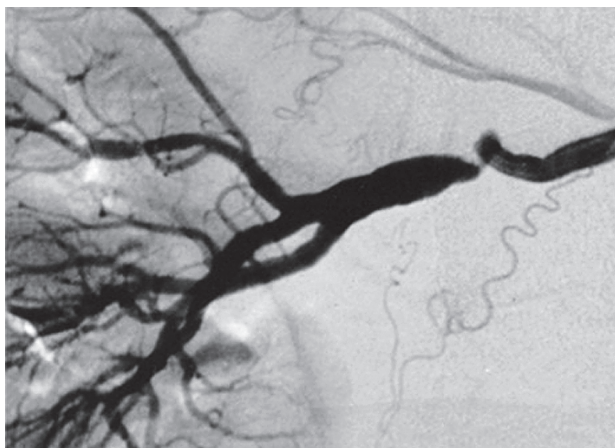


Рис. 37. Стеноз почечной артерии

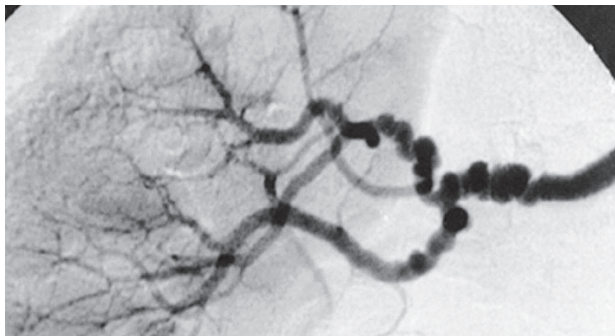


Рис. 38. Симптом «жемчужного ожерелья» у пациента с фибромускулярной дисплазией почечной артерии

История вопроса

Эндоваскулярное лечение стеноза почечных артерий возникло на фоне бурного развития рентгенэндоваскулярной хирургии в 1960–1970-х годах.

Основой метода стала техника чрескожной транслуминальной ангиопластики (ЧТБА), разработанная американскими врачами Чарльзом Доттером (Charles Dotter) и Мелвином Джадкинсом (Melvin Judkins) в 1963 г., которые впервые выполнили дилатацию периферических артерий с помощью сосудистых катетеров [3].

Решающий прорыв произошел благодаря швейцарскому хирургу Андреасу Грюнтцигу (Andreas Gruentzig), создавшему в 1976 г. двухпросветный баллонный катетер из поливинилхлорида, обеспечивающий контролируемое расширение сосудов. В 1978 г. А. Грюнтциг и Р.К. Майлер (Richard Karl Myler) выполнили первую успешную баллонную ангиопластику почечной артерии у пациента с реноваскулярной гипертензией, доказав эффективность метода для восстановления почечного кровотока [4].

В СССР пионером метода выступил Ю.С. Петросян, выполнивший в 1983 г. баллонную ангиопластику стенозированных легочных артерий в Институте сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева, а позднее адаптировавший данную технику для аорты и почечных артерий [5].

К 2000-м годам метод стал «золотым стандартом» для коррекции реноваскулярной гипертензии у пациентов с атеросклерозом почечной артерии и фибромускулярной дисплазией.

Диагностика стеноза почечной артерии

Стеноз почечной артерии не имеет патогномоничных симптомов, однако существуют определенные закономерности в течении артериальной гипертензии, позволяющие заподозрить данное состояние. Для стеноза

почечной артерии характерны: впервые выявленная артериальная гипертензия у пациентов в возрасте до 30 лет, внезапное появление тяжелой артериальной гипертензии или утяжеление ранее контролируемой артериальной гипертензии у пациентов любого возраста и резистентность к терапии антигипертензивными препаратами. При тяжелом течении могут отмечаться азотемия, уменьшение в размерах одной из почек или рецидивирующий отек легких [6].

Для диагностики стеноза почечной артерии решающее значение имеет сочетание реноваскулярной гипертензии и сужения просвета артерии, которое может быть визуализировано с помощью селективной почечной ангиографии, компьютерно-томографической и магнитно-резонансной ангиографии, а также наличие реноваскулярной гипертензии. При ишемической нефропатии для уточнения функционального состояния почек применяется нефросцинтиграфия [7].

Почечная ангиография в диагностике стеноза почечной артерии

«Золотым стандартом» в диагностике стеноза почечной артерии является почечная ангиография. Анатомически минимальный порог для гемодинамически значимого стеноза — это уменьшение диаметра сосуда более чем на 70–80%. Однако для объективной оценки гемодинамики недостаточно визуального контроля просвета артерии: необходимо измерение градиента внутриартериального давления по обе стороны от сужения. К гемодинамически значимым стенозам относятся поражения с пиковым систолическим градиентом (разницей давлений в момент достижения пиковой систолической скорости) более чем 10–20 мм рт.ст. или 10% пикового систолического давления [8].

Лечение стеноза почечной артерии

Краткое описание алгоритма обследования и лечения пациентов с подозрением на реноваскулярную гипертензию показано на схеме (рис. 39).

В большинстве случаев стеноз почечной артерии атеросклеротического генеза поддается эндоваскулярному лечению с помощью установки стентов, тогда как для фибромускулярной дисплазии может быть достаточно баллонной ангиопластики без стентирования просвета артерии, в том числе с применением баллонных катетеров с лекарственным покрытием.

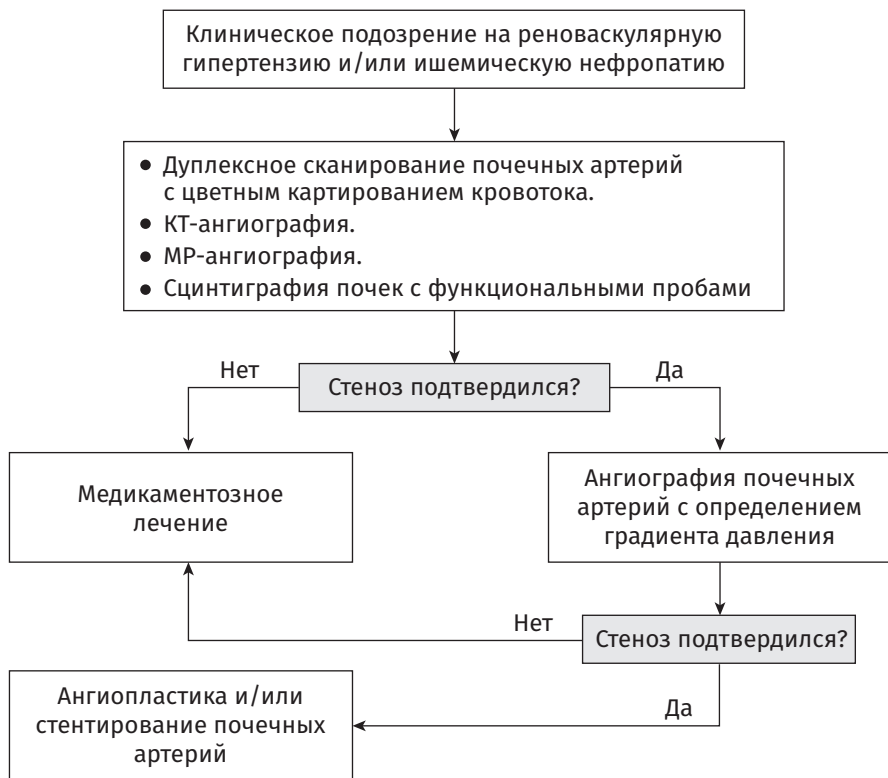


Рис. 39. Алгоритм обследования и лечения пациентов с подозрением на реноваскулярную гипертензию [8]

Чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика почечной артерии

ЧТБА является одним из вариантов реваскуляризации почки, активно применяющимся для лечения гемодинамически значимого стеноза почечной артерии. Суть метода заключается в механическом расширении просвета пораженной артерии с помощью баллона, введенного непосредственно в просвет кровеносного сосуда.

ЧТБА обладает высокой клинической эффективностью в качестве лечения неостиальных (более 1 см от устья) стенозов почечной артерии, обусловленных атеросклерозом или фибромускулярной дисплазией. В тех случаях, когда речь идет об остиальных поражениях, эффективность изолированной ЧТБА значительно снижается, поэтому возникает необходимость в совмещении ангиопластики со стентированием. Осложнения ЧТБА

и стентирования почечной артерии включают тромбоэмболию, повреждение почечной артерии и гематому в области сосудистого доступа [9].

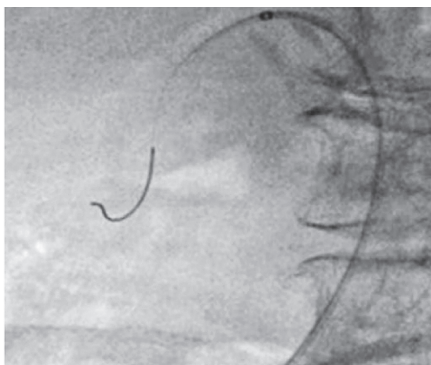
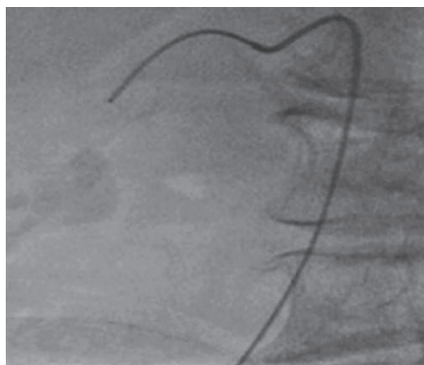
Техника создания артериального доступа и катетеризации почечной артерии является стандартной и ранее описана в главе «Эмболизация почечных артерий». После осуществления доступа в почечную артерию проводится измерение внутрисосудистого давления на участке почечной артерии перед стенозом и непосредственно за ним, что позволяет рассчитать градиент давления.

Следующим шагом является непосредственное выполнение ЧТБА. Для достижения эффективной реваскуляризации почки рекомендуется использовать баллон диаметром на 10% больше предполагаемого «нормального» диаметра сосуда. Перед установкой баллона с целью профилактики тромбоэмболических осложнений важно своевременно начать интраоперационную системную антикоагулянтную терапию. Для осуществления правильного позиционирования баллонного катетера применяются специальные рентгенопозитивные навигационные метки. После корректной установки баллонного катетера на всем протяжении сужения осуществляют медленное раздувание баллона и дилатацию сосуда. При протяженных стенозах иногда может потребоваться несколько последовательных дилатаций, при этом дилатация сосуда проводится от дистального участка стеноза по направлению к устью почечной артерии. Удалив катетер-баллон, выполняют контрольную ангиографию и повторное измерение градиента давления в почечной артерии (рис. 40) [10, 11].

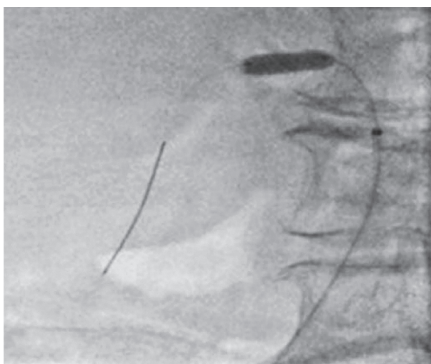
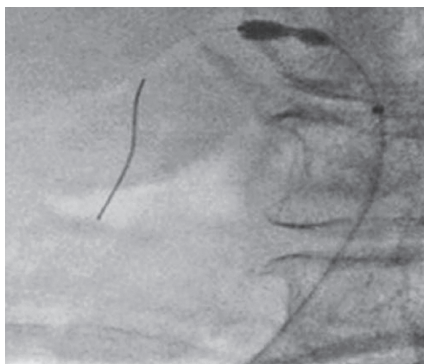
Чрескожная транслюминальная баллонная ангиопластика со стентированием почечной артерии

Стентирование почечной артерии позволяет повысить эффективность ЧТБА и обеспечить долговременность эффекта от вмешательства, препятствуя рестенозу патологически измененной стенки сосуда, что особенно характерно для устьевых (менее 1 см от устья) поражений почечной артерии. Почти все стенозы атеросклеротического генеза в области устья требуют установки стента [12, 13].

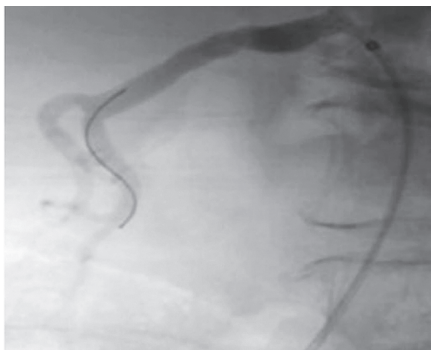
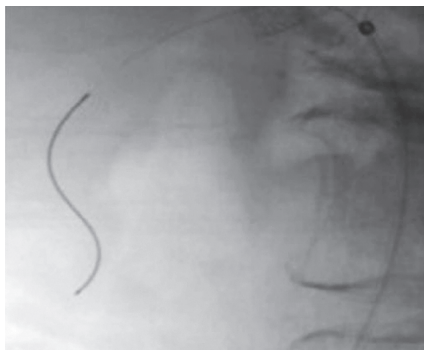
Техника выполнения ЧТБА со стентированием почечной артерии на первых этапах аналогична таковой при стандартной ЧТБА, хотя и может быть связана с определенными техническими сложностями при преодолении пораженных устьев почечных артерий, для чего применяются катетеры с изогнутыми проксимальными концами и атравматичные микропроводники. Точное позиционирование катетера-стента подтверждается введением контрастного вещества, затем баллон раздувается, и стент раскрывается (рис. 41) [14, 15].



А



Б



В

Рис. 40. Этапы выполнения чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики у пациента со стенозом почечной артерии: А — катетеризация почечной артерии и позиционирование баллонного катетера; Б — процесс выполнения баллонной ангиопластики; В — контрольная ангиография после удаления баллонного катетера

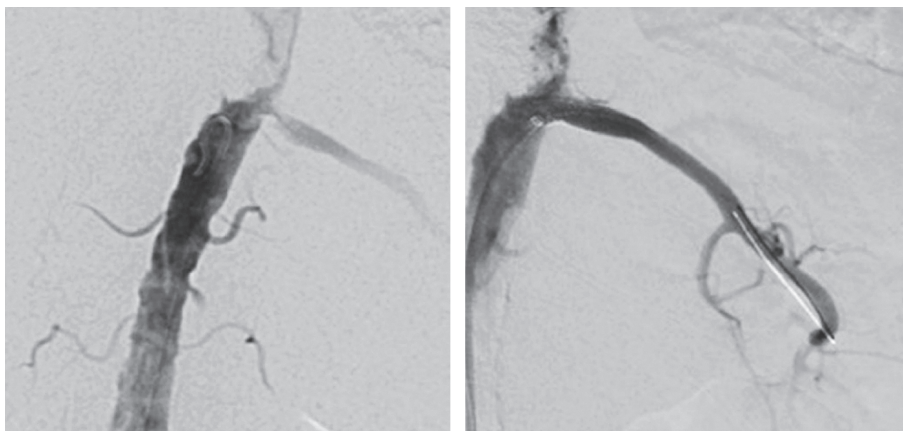


Рис. 41. Почечная ангиография у пациентки до и после чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластики со стентированием почечной артерии

Для достижения долгосрочной проходимости стент должен перекрывать стеноз на несколько миллиметров. Установка стентов друг на друга в случае протяженных стенозов снижает проходимость, поэтому, если технические возможности не позволяют использовать стент необходимой длины, допускается пересечение стентов не более чем на 2 мм. Промежутки между стентами могут способствовать гиперплазии интимы сосудов. Контроль эффективности лечения аналогичен таковому при ЧТБА [16].

Заключение

Селективная почечная ангиография является незаменимым и эффективным методом диагностики и оценки гемодинамической значимости стеноза почечной артерии. Эндоваскулярная реваскуляризация почек с применением баллонной ангиопластики и стентирования является безопасной и эффективной методикой при атеросклерозе почечной артерии и фибромускулярной дисплазии.

Список использованной литературы

1. Cooper C.J., Murphy T.P., Cutlip D.E. et al. Stenting and medical 27 Renal Artery Stenosis 438 therapy for atherosclerotic renal artery stenosis // N. Engl. J. Med. 2014. Vol. 370. N. 1. P. 13–22.
2. Investigators ASTRAL, Wheatley K., Ives N., Gray R. et al. Revascularization versus medical therapy for renal-artery stenosis // N. Engl. J. Med. 2009. Vol. 361. N. 20. P. 1953–1962.

3. Dotter C.T, Judkins M.P. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: Discription of new technique and preliminary report of its application // Circulation. 1964. Vol. 30. P. 861–862.
4. Gruentzig A.R., Kuhlmann V., Vetter W. et al. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal artery stenosis // Lancet. 1978. N. 1. P. 801–802.
5. Петросян Ю.С., Иваницкий А. В., Кужукбаев Х. Баллонная дилатация периферических стенозов легочной артерии // Грудная хирургия. 1986. № 1. С. 18–22.
6. Leesar M.A., Varma J., Shapira A. et al. Prediction of hypertension improvement after stenting of renal artery stenosis: comparative accuracy of translesional pressure gradients, intravascular ultrasound, and angiography // J. Am. Coll. Cardiol. 2009. Vol. 53. N. 25. P. 2363–2371.
7. De Bruyne B., Manoharan G., Pijls N.H. et al. Assessment of renal artery stenosis severity by pressure gradient measurements // J. Am. Coll. Cardiol. 2006. Vol. 48. N. 9. P. 1851–1855.
8. Interventional urology / Rastinehad A.R., Siegel D.N., Wood B.J., McClure T. (Eds). Cham: Springer, 2022. 574 p.
9. Sos T.A. Upper extremity access for renal artery stenting: radial, brachial and axillary access: how to do them safely and pitfalls to avoid // J. Cardiovasc. Surg. 2010. Vol. 51. N. 5. P. 741–746.
10. Colyer W.R. Jr, Cooper C.J., Burket M.W., Thomas W.J. Utility of a 0.014 pressure-sensing guidewire to assess renal artery translesional systolic pressure gradients // Catheter. Cardiovasc. Interv. 2003. Vol. 59. N. 3. P. 372–377.
11. Eldrup-Jorgensen J., Harvey H.R., Sampson L.N. et al. Should percutaneous transluminal renal artery angioplasty be applied to ostial renal artery atherosclerosis? // J. Vasc. Surg. 1995. Vol. 21. N. 6. P. 909–914. Discussion 914–915.
12. Funaki B. Renal ostial angioplasty and stenting. The routine procedure // Semin. Intervent. Radiol. 2009. Vol. 26. N. 1. P. 74–81.
13. Lederman R.J., Mendelsohn F.O., Santos R. et al. Primary renal artery stenting: characteristics and outcomes after 363 procedures // Am. Heart J. 2001. Vol. 142. P. 314–323.
14. Rehan A., Almanaseer Y., Desai D.M. et al. Complete resolution of acute renal failure after left renal artery angioplasty and stent placement for total renal artery occlusion // Cardiology. 2007. Vol. 108. N. 1. P. 51–54.
15. Laird J.R., Rundback J., Zierler R.E. et al. Safety and efficacy of renal artery stenting following suboptimal renal angioplasty for de novo and restenotic ostial lesions: results from a nonrandomized, prospective multicenter registry // J. Vasc. Interv. Radiol. 2010. Vol. 21. N. 5. P. 627–637.
16. Bruno S., Remuzzi G., Ruggenti P. Transplant renal artery stenosis // J. Am. Soc. Nephrol. 2004. Vol. 15. N. 1. P. 134–141.