

Г.Г. Хубулава¹, К.Л. Козлов²,
А.Н. Шишкевич¹, С.С. Михайлов¹

Рентгенохирургические методики в диагностике и лечении артериальной гипертензии

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии, Санкт-Петербург

Резюме. Рассматриваются рентгенохирургические методики, используемые для диагностики и лечения артериальной гипертензии. Рентгенохирургические методики позволяют определить, например, уровень ренина не только из периферической крови, но и из каждой почечной вены, что очень важно в диагностике вазоренальной гипертензии. Ангиография почечных артерий является «золотым стандартом» диагностики стенотического поражения почечных артерий. Существенную роль рентгенохирургия играет и в лечении артериальной гипертензии, как вторичной, так и эссенциальной, и наиболее актуальна когда медикаментозная терапия оказывается бессильной. Арсенал средств рентгенохирургических методик, используемых в лечении патологии почек, постоянно растет – это стентирование почечных артерий, эмболизация сосудов почки, почечная денервация. Однако, несмотря на имеющиеся положительные моменты в использовании рентгенохирургического подхода, необходим очень строгий отбор пациентов. Как показал накопленный опыт, стентирование гемодинамически значимых стенозов почечных артерий с имеющейся клиникой артериальной гипертензии не всегда приводит к нормализации системного артериального давления. Такая же ситуация наблюдается при использовании радиочастотной абляции в лечении артериальной гипертензии. Бесконтрольное использование рентгенохирургических методик может привести к снижению эффективности вмешательства и повышению числа интра- и послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, вторичная гипертензия, гипертоническая болезнь, стеноз почечных артерий, уровень ренина крови, стентирование почечных артерий, эмболизация почек, почечная денервация.

Введение. Артериальная гипертензия – довольно распространенное заболевание. Так, в развитых странах данной патологией страдают около 330 млн человек, а в развивающихся около 640 млн человек. За последние годы распространенность гипертензии увеличилась с 40 до 44%. По расчетам Всемирной организации здравоохранения к 2025 г. артериальной гипертензией будут страдать более полумиллиарда человек. Россия входит в число стран с наибольшей частотой артериальной гипертензии. В конце прошлого века в России артериальной гипертензией страдали 40% мужчин и 41% женщин, что в пересчете на абсолютное число составляет 42,5 млн человек [5]. Сегодня в России артериальной гипертензией страдают 48% мужчин и 40% женщин. Также артериальная гипертензия занимает лидирующие позиции как причина смерти от сердечно-сосудистых заболеваний [3].

Очень важно не только выявить артериальную гипертензию, но и сделать так, чтобы пациент постоянно принимал весь необходимый спектр лекарственных средств, а это может быть от одного до трех или даже пяти препаратов, что, конечно, влияет на мотивацию пациента. В России только 23% больных контролируют свое давление, что, несомненно, влияет на частоту развития осложнений, таких как острое нарушение мозгового кровообращения, острый инфаркт миокарда и др.

Сегодня артериальная гипертензия лечится преимущественно при помощи большого арсенала медикаментозных средств [1, 2]. Однако существуют показания и для использования рентгенохирургических методик как в диагностике, так и в лечении артериальной гипертензии [4].

Селективный забор крови из почечных вен. Существуют артериальные гипертензии, вызванные повышенной выработкой ренина почками. Это может быть вазоренальная гипертензия вследствие стеноза почечной артерии, либо ренопаренхиматозная гипертензия связанная с поражением паренхимы почки и нарушением функционирования юкстагломерулярного аппарата, либо опухоль с вовлечением клеток юкстагломерулярного аппарата – ренинома [24]. Во всех случаях необходимо проведение исследования, с высокой долей вероятности доказывающего избыточную продукцию ренина почками. Определение ренина плазмы крови не всегда объективно в постановке диагноза, кроме того, невозможно с точностью определить, в какой именно почке находится патологический очаг. В таких ситуациях необходимо проведение селективного забора крови из правой и левой почечных вен с определением уровня ренина [11]. Кроме того, данная процедура помогает в перспективе выбора правильной тактики лечения.

Также при селективном заборе крови из почечных вен возможно определение не только уровня ренина, но и других биологически активных веществ, благодаря чему можно судить о патологических процессах, протекающих в почке, с коррекцией лечения в перспективе [9].

Ангиография почечных артерий. Сегодня существует широкий спектр диагностических методик для выявления поражения почечных артерий. Согласно рекомендациям Американской ассоциации сердца (ACC/AHA), ультразвуковые методики исследования, компьютерная томоангиография, магнитно-резонансная ангиография могут быть рекомендованы для установления диагноза стеноза почечных артерий в качестве скрининговых методик [13]. «Золотым стандартом» диагностики стенотического поражения почечных артерий по-прежнему остается селективная ангиография, которая используется обычно после положительной неинвазивной скрининг-пробы. Ангиография также рекомендуется в тех случаях, когда вероятность наличия стеноза почечных артерий высока, невозможно выполнить неинвазивную диагностику и как сопутствующее вмешательство при коронарографии и ангиографии других сосудистых бассейнов [25]. Несмотря на инвазивность методики, риск возможных осложнений крайне низок. Это могут быть осложнения, связанные с местом пункции, реакция на контрастное вещество, а также с травматизацией артерий почек катетером.

Баллонная ангиопластика и стентирование почечных артерий. Вазоренальная гипертензия – наиболее распространенный вариант вторичной гипертензии и, по данным литературы, встречается у 5% гипертоников [22]. Чаще всего это следствие атеросклероза почечных артерий или фибро-мышечной дисплазии. По данным крупных рандомизированных исследований, гемодинамически значимые стенозы почечных артерий выявляются в 7% случаев среди пациентов пожилого и старческого возраста [12]. Развитие и усовершенствование рентгенохирургических методик позволило использовать баллонную ангиопластику и стентирование почечных артерий в лечении вазоренальной гипертензии. Данный подход стал прекрасной альтернативой шунтирующим операциям почечной артерии, которые сопровождалась гораздо большим числом интра- и послеоперационных осложнений.

Первая ангиопластика почечных артерий была выполнена одним из основателей рентгенохирургии Andreas Gruentzig в 1978 г. Его опыт показал высокую частоту успеха и безопасность ангиопластик почечных артерий, однако отдаленные результаты по сравнению с открытыми шунтирующими операциями были значительно хуже, что проявлялось прежде всего в частоте рестенозов почечных артерий и возврата клинической картины артериальной гипертензии [16, 23].

Появление стентов в арсенале рентгенохирурга коренным образом изменило ситуацию [21]. Хирургическому подходу в лечении вазоренальной гипертензии стало уделяться значительно больше внимания. К

примеру, с 1996 по 2000 г. количество всех операций на почечных артериях выросло на 60% [18], при этом наблюдался резкий перевес в сторону стентирования по сравнению с шунтирующими операциями.

Однако, несмотря на успехи, наблюдаемые в стентировании почечных артерий, не получено убедительных данных о снижении смертности от сердечно-сосудистых осложнений, уверенном контроле артериального давления в течение длительного времени по сравнению с консервативной терапией. В связи с чем за последние годы отмечается снижение количества операций стентирования почечных артерий по всему миру.

Эмболизация почечных артерий. Эмболизация почечных артерий также одно из направлений рентгенохирургии в лечении артериальной гипертензии, связанной с наличием образований в почке, аневризмы почечной артерии, хронических заболеваний почки с поражением паренхимы либо отторжением трансплантата. Эмболизация возможна как селективная, когда необходимо сохранить как можно больше здоровой почечной ткани, так и тотальная [6, 14]. Так, например, при хронических заболеваниях почки с поражением почечной паренхимы, сопровождающихся в том числе злокачественной гипертензией, устранение жизнеугрожающих симптомов достигается за счет устранения почечной функции, при этом со значительным снижением риска, характерного для нефрэктомии. Успех процедуры может быть достигнут с использованием различных эмболизирующих агентов. В случае эмболизации почки в терминальной стадии почечной недостаточности кровоток по почечным артериям может быть значительно снижен, что может привести к рефлюксу эмболического материала в аорту. С целью профилактики этих явлений используют баллон для временной окклюзии почечной артерии. Конечная ангиографическая картина после эмболизации должна представлять стаз контраста. Повторные эмболизации могут повторяться по мере необходимости. При опухолях почек, например ангиолипеме, сопровождающейся симптоматической артериальной гипертензией, целесообразна суперселективная эмболизация, целью которой является устранение лишь образования с максимальным сохранением здоровой ткани почки. В данном случае технического успеха можно добиться, используя различные эмболизирующие агенты. Обычно это микросферы, нерассасывающиеся частицы, спирт, цианакрилат. Учитывая, что ангиомиолипомы богаты сосудами, для эмболизации рекомендован спирт, смешанный с масляным контрастным веществом, таким как этидол, сотрадекол [15]. J. Ramon et al. [20] указывают на то, что практически нет потери почечной функции после эмболизации при лечении ангиомиолипом. Также, несмотря на технический успех в 80–90% случаев с использованием суперселективной катетеризации рецидив опухоли возникал в более чем 30% случаев [17]. По этой причине пациенты после эмболизации почечных артерий должны продолжать длительное время

наблюдаться для выявления потенциально возможных рецидивов опухоли. В целом, эмболизация почечных артерий – довольно эффективный способ лечения симптоматической артериальной гипертензии при соблюдении строгого подбора пациентов.

Денервация почек. Не так давно в лечении эссенциальной гипертензии появился новый метод лечения – денервация почечных артерий [8]. Теоретическая основа данного метода состоит в наличии тесной связи между почками и центральной нервной системой [10]. При активации симпатического отдела вегетативной нервной системы импульсы, достигнув почки, вызывают выброс ренина и активацию ренин-ангиотензиновой системы, задержку натрия в организме. Снижение почечного кровотока снижает функции почек. В свою очередь почки посредством афферентных нервных волокон вызывают вазоконстрикцию, повышение артериального давления и усиление нарушений липидного обмена. Денервация почек заключается в разрушении афферентных и эфферентных нервных волокон, проходящих в толще адвентиции почечных артерий, и прерывании взаимного патологического влияния центральной нервной системы и почек. Данная теория получила свое развитие в выполняемых симпатэктомиях в 30–50-х годах прошлого столетия [19]. Однако большого распространения это не получило, что было связано с тяжестью оперативного вмешательства и сопутствующими осложнениями, успешным развитием фармакологической индустрии и появлением эффективной консервативной терапии. Но как быть с пациентами, у которых консервативная терапия не эффективна? С прогрессивным развитием рентгенохирургии появилась возможность выполнения десимпатизации почек максимально атравматичным путем. На сегодняшний день в связи с малой изученностью данная методика выполняется только у пациентов с резистентной артериальной гипертензией, получающих многокомпонентную антигипертензивную терапию, включая диуретик. Процедура заключается во введении специального катетера в просвет почечной артерии и разрушения нервных волокон в адвентициальной оболочке путем радиочастотного воздействия в нескольких точках. Существует большое количество катетеров разнообразной формы, что накладывает определенный отпечаток на особенности выполнения и длительность процедуры.

К сожалению, до сих пор нет убедительных доказательств эффективности радиочастотной абляции (РЧА) в лечении артериальной гипертензии. Самые известные исследования использования РЧА – Symplicity HTN-1, Symplicity HTN-2 и Symplicity HTN-3. Первые два исследования показали эффективность РЧА в лечении артериальной гипертензии, что вызвало определенную эйфорию в мировом медицинском сообществе, несмотря на то, что эти исследования имели ряд недостатков, а именно включали небольшой размер выборки, ограниченные данные о результатах амбулаторного измерения АД, отсутствие слепого метода, а также имитации вмешательства в

группе контроля, что обуславливает недостаточную надежность полученных результатов для их широкого использования. Исследование Symplicity HTN-3 было проведено с целью восполнить этот пробел и являлось проспективным простым слепым рандомизированным с использованием имитации вмешательства в группе контроля [7]. Всего в исследовании приняло 1441 человек. Результаты исследования были не столь оптимистичны, как в самом начале. Они заключались в отсутствии статистически значимого снижения систолического артериального давления у больных с артериальной гипертензией через 6 мес. после выполнения денервации почечных артерий по сравнению с имитацией вмешательства. Есть несколько объяснений полученным результатам, в частности разный уровень подготовленности хирургов, а также несовершенная конструкция используемых катетеров и невозможность оценить эффективность воздействия на нервные волокна. Несмотря на результаты исследования Symplicity HTN-3, окончательное мнение еще не принято, необходимо проведение новых исследований.

Заключение. Рентгенохирургические методики имеют важное значение в диагностике и лечении артериальной гипертензии. И, хотя в плане диагностики данный подход не имеет вопросов, в эффективности его использования в лечении некоторых видов гипертензии на сегодняшний день нет четкого мнения среди специалистов, что требует проведения дополнительных крупных рандомизированных исследований. Несомненно, рентгенохирургические методики диагностики и лечения артериальной гипертензии в перспективе ждет развитие, что обязательно скажется на их широком использовании.

Литература

1. Барсуков, А.В. Артериальная гипертензия. Клиническое профилирование и выбор терапии / А.В. Барсуков, С.Б. Шустов. – СПб.: ЭЛБИ СПб, 2004. – 249 с.
2. Гордиенко, А.В. Особенности медикаментозной терапии у больных артериальной гипертензией. Практические вопросы рациональной антигипертензивной терапии / А.В. Гордиенко [и др.] // Врач. – 2011. – № 14. – С. 41–44.
3. Козлов, К.Л. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца у больных пожилого и старческого возраста / К.Л. Козлов [и др.]. – М.: Изд-во РАМН. – 2007. – 354 с.
4. Козлов, К.Л. Рентгенэндоваскулярные методы лечения при вазоренальной гипертензии: учебно-методические рекомендации / К.Л. Козлов [и др.]. – СПб., 2015. – 36 с.
5. Шальнова, С.А. Распространенность артериальной гипертензии в России: информированность, лечение, контроль / С.А. Шальнова [и др.] // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2001. – № 2. – С. 3–7.
6. Alhamid, Naji. Renal Artery Embolization for Managing Uncontrolled Hypertension in a Kidney Transplant Candidate / Naji Alhamid [et al.] // Avicenna Journal of Medicine. – 2013. – Vol. 3. – P. 23–25.
7. Bhatt, D.L. SYMPLICITY HTN-3 Investigators. A controlled trial of renal denervation for resistant hypertension / D.L. Bhatt [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2014. – Vol. 370. – P. 1393–1401.
8. DiBona, G.F. Translational medicine: the antihypertensive effect of renal denervation / G.F. DiBona, M. Esler // Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol. – 2010. – Vol. 298. – P. 245–253.

9. Eirin, A. Renal vein cytokine release as an index of renal parenchymal inflammation in chronic experimental renal artery stenosis / A. Eirin [et al.] // Nephrology Dialysis Transplantation. – 2014. – Vol. 29. – P. 274–282.
10. Esler, M. The sympathetic nervous system through the ages: from Thomas Willis to resistant hypertension / M. Esler // Exp. Physiol. – 2011. – Vol. 96. – P. 611–622.
11. Hasbak, P. Hypertension and renovascular disease: follow-up on 100 renal vein renin samplings / P. Hasbak, L.T. Jensen, H. Ibsen // Journal of Human Hypertension. – 2002. – Vol. 16. – P. 275–280.
12. Hansen, K.J. Prevalence of renovascular disease in elderly: a population based study / K.J. Hansen [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2002. Vol. 36. – P. 443–451.
13. Hirsch, A.T. Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation / A.T. Hirsch [et al.] // Circulation. – 2006. – Vol. 113. – P. 463–654.
14. Ginat, D.T. Transcatheter renal artery embolization: clinical applications and techniques / D.T. Ginat, W.E. Saad, U.C. Turba // Tech. Vasc. Interv. Radiol. – 2009. – Vol. 12. – P. 224–239.
15. Ginat, D.T. Transcatheter renal artery embolization for management of renal and adrenal tumors / D.T. Ginat, W.E. Saad, U.C. Turba // Tech. Vasc. Interv. Radiol. – 2010. – Vol. 13. – P. 75–88.
16. Gruntzig, A. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilation of a renal artery stenosis / A. Gruntzig [et al.] // Lancet. – 1978. – Vol. 311. – P. 801–802.
17. Kothary, N. Renal angiomyolipoma: long-term results after arterial embolization / N. Kothary [et al.] // J. Vasc. Interv. Radiol. – 2005. – Vol. 16. – P. 45–50.
18. Murphy, T.P. Increase of utilization of percutaneous renal artery interventions / T.P. Murphy, G. Soares, M. Kim // American Journal of roentgenology. – 2004. – Vol. 183. – P. 561–568.
19. Patel, H. Renal denervation for hypertension: where are we now? / H. Patel, C. di Mario // Br. J. Cardiol. – 2013. – Vol. 20 – P. 142–147.
20. Ramon, J. Renal angiomyolipoma: long-term results following selective arterial embolization / J. Ramon [et al.] // Eur. Urol. – 2009. – Vol. 55. – P. 1155–1161.
21. Rees, C.R. Palmaz stent in atherosclerotic stenoses involving the ostia of the renal arteries: preliminary report of a multicenter study / C.R. Rees [et al.] // Radiology. – 1991. – Vol. 181. – P. 507–514.
22. Safian, R.D. Renal artery stenosis / R.D. Safian, S.C. Textor // N. Engl. J. Med. – 2001. – Vol. 344. – P. 431–442.
23. Tegtmeier, C.J. Percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of renovascular hypertension / C.J. Tegtmeier [et al.] // JAMA. – 1981. – Vol. 246. – P. 2068–2070.
24. Trnka, P. Reninoma: An Uncommon Cause of Renin-Mediated Hypertension / P. Trnka // Frontiers in Pediatrics. – 2014. – Vol. 2. – P. 89.
25. Weber, B.R. Renal artery stenosis: epidemiology and treatment / B.R. Weber, R.S. Dieter // International Journal of Nephrology and Renovascular Disease. – 2014. – Vol. 7. – P. 169–181.

G.G. Khubulava, K.L. Kozlov, A.N. Shishkevich, S.S. Mikhailov

Endovascular techniques in the diagnosis and treatment of hypertension

Abstract. We consider endovascular techniques used for the diagnosis and treatment of hypertension. Endovascular techniques can determine, for example, the level of renin not only from the peripheral blood, and each of the renal veins, which is very important in the diagnosis of renovascular hypertension. Angiography of the renal arteries is the «gold standard» for diagnosing renal artery stenotic lesion. The essential role played by the radiologists in the treatment of hypertension as secondary, and essential, and the most relevant when drug therapy is powerless. Arsenal of means of endovascular techniques used in the treatment of kidney disease is growing – it stenting renal artery embolization of renal vessels, renal denervation. However, despite the positive aspects in the use of endovascular approach requires a very strict selection of patients. As shown by the experience stenting of hemodynamically significant stenosis of the renal arteries with the existing clinic hypertension does not always lead to the normalization of the systemic blood pressure. The same situation is observed in the use of radiofrequency ablation in the treatment of hypertension. The uncontrolled use of endovascular techniques may reduce the effectiveness of interventions and increase the number of intra- and postoperative complications.

Key words: hypertension, secondary hypertension, renal artery stenosis, hypertonic disease, blood rennin level, renal artery stenting, renal artery embolization, renal denervation.

Контактный телефон: 8-951-675-19-15; e-mail: mikhailov.vma@gmail.com