

- // Gastroenterol Rep. (Oxf). — 2014. — Vol. 9. — pii: gou047.
7. A 10 year experience of shunt surgery for esophagogastric varices in a single center in Japan / Y. Sato, H. Oya, S. Yamamoto [et al.] // Hepatogastroenterology. — 2011. — Vol. 58(106). — P.444—452.
  8. *Sharma, N.* Portal hypertension: A critical appraisal of shunt procedures with emphasis on distal splenorenal shunt in children / N. Sharma, M. Bajpai, A. Kumar [et al.] // J. Indian. Assoc. Pediatr Surg. — 2014. — Vol. 19(2). — P.80—84.
  9. Congenital hepatic fibrosis with extra-hepatic porto-systemic shunt and hepatopulmonary syndrome successfully managed with living related liver transplantation / S. Taneja, Manavwadhawan, S. Gupta [et al.] // Trop. Gastroenterol. — 2014. — Vol. 35(2). — P.116—118.
  10. Rationale for the potential use of mesenchymal stromal cells in liver transplantation / M. Vandermeulen, C. Grégoire, A. Briquet [et al.] // World J. Gastroenterol. — 2014. — Vol. 28, № 20(44). — P.16418—16432.
  11. Nonalcoholic Steatohepatitis is the Second Leading Etiology of Liver Disease Among Adults Awaiting Liver Transplantation in the U.S. / R.J. Wong, M. Aguilar, R. Cheung [et al.] // Gastroenterology. — 2014. — Vol. S0016—5085(14). — P.1474—1477.
  12. Effects of portaazygous disconnection, portocaval shunt and selective shunts on experimental ratliver cirrhosis / X.B. Xu, J.X. Cai, J.H. Dong [et al.] // Zhonghua Gan. Zang. Bing Za Zhi. — 2005. — Vol. 13(2). — P.113—116.
- surgical correction of portal hypertension] / Yu.N. Shanin, B.N. Kotiv, V.N. Cygan, V.I. Ioncev // Voennyi medicinski zhurnal [Military Medical Journal]. — 2011. — № 332(3). — S.29—34.
4. Warren—Zeppa distal splenorenal shunts: a 34-year experience / A.S. Livingstone, L.G. Koniaris, E.A. Perez [et al.] // Ann. Surg. — 2006. — Vol. 243(6). — P.884—892.
  5. *Orloff, M.J.* Fifty-three years' experience with randomized clinical trials of emergency portacaval shunt for bleeding esophageal varices in Cirrhosis: 1958—2011 / M.J. Orloff // JAMA Surg. — 2014. — Vol. 149(2). — P.155—69.
  6. Rare, spontaneous trans-splenic shunt and intra-splenic collaterals with attendant splenic artery aneurysms in an adult patient with compensated cirrhosis and portal hypertension / C.A. Philips, L. Anand, K.N. Kumar [et al.] // Gastroenterol Rep. (Oxf). — 2014. — Vol. 9. — pii: gou047.
  7. A 10 year experience of shunt surgery for esophagogastric varices in a single center in Japan / Y. Sato, H. Oya, S. Yamamoto [et al.] // Hepatogastroenterology. — 2011. — Vol. 58(106). — P.444—452.
  8. *Sharma, N.* Portal hypertension: A critical appraisal of shunt procedures with emphasis on distal splenorenal shunt in children / N. Sharma, M. Bajpai, A. Kumar [et al.] // J. Indian. Assoc. Pediatr Surg. — 2014. — Vol. 19(2). — P.80—84.
  9. Congenital hepatic fibrosis with extra-hepatic porto-systemic shunt and hepatopulmonary syndrome successfully managed with living related liver transplantation / S. Taneja, Manavwadhawan, S. Gupta [et al.] // Trop. Gastroenterol. — 2014. — Vol. 35(2). — P.116—118.
  10. Rationale for the potential use of mesenchymal stromal cells in liver transplantation / M. Vandermeulen, C. Grégoire, A. Briquet [et al.] // World J. Gastroenterol. — 2014. — Vol. 28, № 20(44). — P.16418—16432.
  11. Nonalcoholic Steatohepatitis is the Second Leading Etiology of Liver Disease Among Adults Awaiting Liver Transplantation in the U.S. / R.J. Wong, M. Aguilar, R. Cheung [et al.] // Gastroenterology. — 2014. — Vol. S0016—5085(14). — P.1474—1477.
  12. Effects of portaazygous disconnection, portocaval shunt and selective shunts on experimental ratliver cirrhosis / X.B. Xu, J.X. Cai, J.H. Dong [et al.] // Zhonghua Gan. Zang. Bing Za Zhi. — 2005. — Vol. 13(2). — P.113—116.

## REFERENCES

1. *Nazyrov, F.G.* Otdalennye rezul'taty distal'nogo splenorenal'nogo anastomozu u bol'nyh cirrozom pecheni [Long-term results of distal splenorenal anastomosis in patients with cirrhosis] / F.G. Nazyrov, A.V. Devyatov, R.A. Ibadov // Annaly hirurgicheskoi gepatologii [Annals of Surgical Hepatology]. — 2007. — № 4. — S.36—41.
2. *Turakulov, A.B.* Hirurgicheskie aspekty sindroma splenomegalii u bol'nyh cirrozom pecheni [Surgical aspects of the syndrome of splenomegaly in patients with cirrhosis]: dis. ... kand. med. nauk / A.B. Turakulov. — Tashkent, 2006. — 126 s.
3. Regulyaciya cirkulyacii krovi pri hirurgicheskoi korrekcii portal'noi gipertenzii [Regulation of blood circulation in the

© А.З. Шарафеев, А.Ф. Халирахманов, А.В. Постников, Б.М. Шарафутдинов, Т.Р. Хабибулаев, А.В. Багаутдинов, 2015

УДК 616.136.7-007.272-089:616.61-005.4

## ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ТОТАЛЬНЫХ ОККЛЮЗИЙ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК

**АЙДАР ЗАЙТУНОВИЧ ШАРАФЕЕВ**, докт. мед. наук, зав. кафедрой кардиологии, рентгенэндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия» Минздрава России, зав. отделением ангиографических и рентгенооперационных исследований ГАУЗ РКБ № 2 МЗ РТ, e-mail: aidarch@mail.ru  
**АЙРАТ ФАЙЗЕЛГАЯНОВИЧ ХАЛИРАХМАНОВ**, врач отделения ангиографических и рентгенооперационных исследований ГАУЗ РКБ № 2 МЗ РТ, тел. 8-929-722-33-34, e-mail: ai.bolit@mail.ru

**АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ ПОСТНИКОВ**, врач-хирург ангиографического кабинета отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГАУЗ РКБ МЗ РТ, тел. 8-960-048-11-98, e-mail: sasha-postnikov@mail.ru

**БУЛАТ МАРСОВИЧ ШАРАФУТДИНОВ**, врач отделения ангиографии и рентгенооперационных исследований ГАУЗ РКБ № 2 МЗ РТ, тел. 8-927-404-24-99, e-mail: bulaty555@mail.ru

**ТИМУР РЕНАТОВИЧ ХАБИБУЛАЕВ**, врач-хирург ангиографического кабинета отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГАУЗ РКБ МЗ РТ, тел. 8-917-255-30-48, e-mail: tim3048@mail.ru

**АЙДАР ВАКИЛОВИЧ БАГАУТДИНОВ**, врач отдела магнитно-резонансной томографии ГАУЗ РКБ № 2 МЗ РТ, тел. 8-937-611-19-29, e-mail: mammolog1985@mail.ru

**Реферат.** Цель исследования — оценить эффект эндоваскулярной реваскуляризации тотальных окклюзий почечных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБГ) в ближайшем и отдаленном периодах. **Материал и методы.** Было проведено комплексное обследование 15 пациентов с тотальными окклюзиями

почечных артерий (ПА), которое включало исследование почечной функции по данным СКФ и нефросцинтиграфии, проведение суточного монитора АД, УЗИ почечных артерий. По результатам комплексного обследования 13 пациентам была проведена реканализация с ангиопластикой и стентированием хронических окклюзий ПА. Двум пациентам реканализацию провести не удалось. На 7-е сут, 1, 6 и 12 мес была изучена почечная функция (по СКФ), динамика АД, проходимость стентов. *Результаты.* В исследовании получили в непосредственном и отдаленном периодах существенное улучшение почечной функции и снижение класса артериальной гипертензии у большинства пациентов. Только у одного пациента был выявлен гемодинамически значимый рестеноз, который потребовал баллонной дилатации. *Выводы.* Эндоваскулярная реваскуляризация тотальных окклюзий почечных артерий эффективна и безопасна при изначальном сохранении функции окклюзированной почки. Учитывая, что восстановление кровотока при стеноокклюзирующих поражениях почечных артерий является независимым предиктором улучшения отдаленного прогноза выживаемости в группе пациентов с реноваскулярной гипертензией и нарушенной почечной функцией, то, вероятно, реваскуляризация почечных артерий приведет к улучшению выживаемости таких пациентов. Этот аспект должен быть предметом дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** тотальная окклюзия почечной артерии, стентирование почечной артерии.

## ENDOVASCULAR REVASCULARIZATION OF TOTAL RENAL ARTERY OCCLUSION IN PATIENTS WITH ISCHEMIC KIDNEY DISEASE

**AYDAR Z. SHARAFEEV**, D.Med.Sci., Head of Department of cardiology, endovascular and cardiovascular surgery of SBEI APE «Kazan State Medical Academy» of Russian Ministry of Health, Head of Department of angiographical and x-ray surgical studies of SAIH RCH № 2, e-mail: aidarch@mail.ru

**AYRAT F. KHALIRAKHMANOV**, doctor of Department of angiographical and x-ray surgical studies of SAIH RCH № 2, tel. 8-929-722-33-34, e-mail: ai.bolit@mail.ru

**ALEXANDER V. POSTNIKOV**, doctor of Department of angiographical and x-ray surgical studies of SAIH RCH, tel. 8-960-048-11-98, e-mail: sasha-postnikov@mail.ru

**BULAT M. SHARAFUTDINOV**, doctor of Department of angiographical and x-ray surgical studies of SAIH RCH № 2, tel. 8-927-404-24-99, e-mail: bulaty555@mail.ru

**TIMUR R. KHABIBULAYEV**, doctor of Department of angiographical and x-ray surgical studies of SAIH RCH, tel. 89172553048, e-mail: tim3048@mail.ru

**AYDAR V. BAGAUTDINOV**, doctor of Department of MRT of SAIH RCH № 2, tel. 8-937-611-19-29, e-mail: mammolog1985@mail.ru

**Abstract.** *Aim.* To analyze the effect of endovascular revascularization of total occluded renal arteries in patients with IKD in immediate and postpone periods. *Material and methods.* It was a comprehensive examination of the 15 patients with total occlusions of RAs, which included a study of renal function according to GFR and nephroscintigraphy, daily monitoring of BP, ultrasound imaging of the RA. According to the results, 13 patients underwent recanalization with angioplasty and stenting of chronic occlusions of the RA. For two patients recanalization was not performed. Renal function (GFR), dynamics of blood pressure, the patency of the stents has been controlled at the 7-th day, 1 month, 6 and 12 months. *Results.* In this study we received immediate and long-term significant improvement in renal function and reducing class of hypertension in most patients. Only one patient was identified with hemodynamic significant restenosis, required balloon dilation. *Conclusion.* Endovascular revascularization of total renal artery occlusion is an effective and safe procedure in patient with preserved occluded kidney function. Given that, the restoration of blood flow in stenosis of the renal arteries is an independent predictor of improvement distant prediction of survival in patients with renovascular hypertension and impaired renal function, probably revascularization of the renal arteries will lead to improve survival in these patients. This aspect must be the subject of future research.

**Key words:** total occlusion of the renal artery, renal artery stenting.

В последние годы происходит бурное развитие высокотехнологичной медицинской помощи. Одним из «моторов» развития такой медицины является эндоваскулярная хирургия. В первое десятилетие XXI в. активно развивалось эндоваскулярное стентирование почечных артерий (ПА). Однако в последние годы с учетом последних исследований CORAL и ASTRAL, не выявивших преимуществ стентирования почечных артерий по сравнению с медикаментозной терапией у больных с гемодинамически значимыми стенозами ПА, вопрос проведения эндоваскулярной реваскуляризации ПА стал дискуссионным [3]. Однако следует отметить, что в этих исследованиях практически не было пациентов с хроническими окклюзиями ПА.

Приблизительно в 15% случаев нелеченный прогрессирующий атероматозный стеноз ПА заканчивается окклюзией артерии и потерей функции почки. При более выраженном стенозе частота таких исходов возрастает.

При относительно медленном прогрессировании может произойти развитие коллатеральных сосудов с частичным сохранением функции почки, предотвращением инфаркта и потери структуры почки [4, 5]. Атеросклеротический стеноз ПА, особенно при его локализации в области устья из-за поражения преимущественно стенки аорты, а также при сужении более 75% по диаметру в 30—70% случаев имеет тенденцию прогрессировать [6, 7]. В течение 5—7 лет, и даже менее, с момента выявления различной степени стеноза у 7—16% больных наступает полная окклюзия ПА, сегментарная или на всем ее протяжении. Практически во всех случаях это приводит к развитию ишемической болезни почек (ИБП). ИБП характеризуется, в первую очередь, высоким риском фатальных сердечно-сосудистых осложнений, но вместе с тем занимает одну из лидирующих позиций в структуре причин терминальной почечной недостаточности, распространенность которой неуклонно возрастает, особенно у пожилых [2, 10]. Поэтому восстановление проходимости окклюзированной ПА

является наиболее патогенетическим и приобретает очевидное значение [2].

Первое сообщение об успешной чрескожной транслуминальной реканализации и дилатации тотально окклюзированных ПА сделали в 1982 г. K.W. Sniderman и T.A. Sos. Однако в данном исследовании вопрос оценки эффективности почечного стентирования был рассмотрен только с точки зрения влияния на выраженность артериальной гипертензии (АГ), без оценки почечной функции [9]. В дальнейшем проводились единичные небольшие исследования, посвященные данному вопросу, однако результаты их были противоречивы [1, 8]. В ряде исследований говорилось о стойком снижении артериального давления (АД) и улучшении почечной функции после процедуры реваскуляризации ПА, другие авторы наоборот указывали на возврат клинической симптоматики у пациентов с окклюзией ПА [1, 4, 7]. Есть данные, что восстановление кровотока при окклюзиях ПА является независимым предиктором улучшения отдаленного прогноза в группе пациентов с реноваскулярной гипертензией [7, 10]. Однако целенаправленных исследований результатов чрескожной реваскуляризации почек при указанной рентгеноморфологической форме поражения ПА крайне мало. Поэтому исследования по реканализации полной окклюзией ПА приобретает особую важность.

**Цель** — оценить ближайший и отдаленный эффекты эндоваскулярной реваскуляризации тотальных окклюзий почечных артерий у пациентов с ИБП.

**Материал и методы.** В период с 2010 по 2014 г. нами было обследовано и пролечено 15 пациентов (65% женщин) с тотальными окклюзиями ПА. У 13 пациентов (86,7%) также были выявлены гемодинамически значимые стенозы контрлатеральных ПА. Средний возраст пациентов составил  $(63,5 \pm 1,4)$  года. Для оценки фильтрационной функции почки всем пациентам была проведена динамическая нефросцинтиграфия, а также расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле MDRD, которая составила  $(34,6 \pm 12,1)$  мл/мин/1,73 м<sup>3</sup>. У всех пациентов, по данным суточного мониторинга АД, имелась артериальная гипертензия. Среднесуточное систолическое АД (САД) составило  $(185 \pm 36,3)$  мм рт.ст.

Критерием для принятия решения о реваскуляризации тотальной окклюзии ПА являлось сохранение почечной функции окклюзированной почки, по данным динамической нефросцинтиграфии. За 48 ч до эндоваскулярного вмешательства всем пациентам назначался клопидогрель в дозе 75 мг/сут. Во время операции вводили гепарин натрия из расчета 50 ЕД/кг массы тела. При реканализации ПА использовались коронарные проводники различной степени жесткости. Преддилатация окклюзий выполнялась коронарными баллонными катетерами — последовательно от наименьшего до максимально безопасного диаметра. После преддилатации всем пациентам были имплантированы почечные стенты Palmaz Blue (Cordis, USA).

Оценка результатов реваскуляризации была проведена на 7-е сут после операции, а также на сроках 1, 6 и 12 мес. Оценивалась почечная функция (СКФ по формуле MDRD), динамика САД; степень рестеноза в стенте (УЗДГ почечных артерий). В послеоперационном периоде пациенты продолжали принимать рекомендованную ранее гипотензивную терапию. К гипотензивной терапии добавляли статины, клопидогрель 75 мг/сут и ацетилсалициловую кислоту 100 мг/сут (рис. 1, 2).



Рис. 1. Ангиография ПА. Окклюзия устья правой ПА со стенозом проксимального сегмента левой ПА до 85%



Рис. 2. Ангиограмма после стентирования правой ПА

**Результаты и их обсуждение.** Технический успех реканализации ПА составил 86,7% (13 случаев из 15 пациентов). В 2 случаях реканализировать окклюзию не удалось ввиду ригидности окклюзии. Средний диаметр имплантированных стентов составил  $(5,85 \pm 1,25)$  мм, средняя длина стента —  $(14,3 \pm 2,)$  мм. Остаточный стеноз после имплантации стента составил в среднем  $(7,3 \pm 5,8)$ %. У одного пациента в раннем послеоперационном периоде развилось послеоперационное осложнение в виде пульсирующей гематомы. Осложнение было полностью разрешено на 2-е сут после мануальной компрессии.

На 7-е сут после операции уровень СКФ у 5 пациентов существенно не изменился, у остальных 8 пациентов отмечался умеренный рост СКФ на  $(8,5 \pm 5,7)$ %, что мы связываем с развитием контрастиндуцированной

нефропатии. Средний уровень САД (по данным суточного мониторирования) у всех пациентов снизился на  $(21,2 \pm 11,4)\%$ .

Через 1 мес после реваскуляризации у 10 пациентов отмечалось повышение СКФ на  $(22,3 \pm 8,0)\%$ . У трех пациентов уровень СКФ осталась на исходном уровне. Средний уровень САД у 11 пациентов снизился на  $(39,1 \pm 11,4)\%$ , у двух пациентов не было положительной динамики уровня САД, но при этом было отмечено снижение количества и дозы применяемых гипотензивных препаратов.

Клинический эффект реваскуляризации на сроках от 6 до 12 мес после процедуры был изучен у всех пациентов. Срок наблюдения составил в среднем  $(8,1 \pm 2,8)$  мес. Рестеноз (до 75%), который потребовал эндоваскулярной коррекции (баллонная ангиопластика) был выявлен в одном случае. При контрольном обследовании гипотензивный эффект сохранился в 76,9% случаев, у 3 пациентов  $(23,1\%)$  отмечалось возобновление АГ. Однако у этих пациентов отмечалось снижение количества принимаемых гипотензивных препаратов (с  $3,0 \pm 1$  до  $2,0 \pm 1$ ). Почечная функция (по СКФ) улучшилась у 11 пациентов [увеличение СКФ на  $(63,2 \pm 34,6)\%$ ]. Лишь у двух пациентов отсутствовала положительная динамика роста СКФ, при этом ухудшения почечной функции не наблюдалось.

Известно, что восстановление кровотока при стенозирующих поражениях ПА является независимым предиктором улучшения отдаленного прогноза выживаемости в группе пациентов с реноваскулярной гипертензией [1, 4]. Между тем прицельных исследований по реваскуляризации тотальных окклюзий ПА у данной группы пациентов крайне мало. До 2000-х гг. выполнение эндоваскулярных вмешательств на хронических окклюзиях ПА сопровождалось высокой частотой периоперационных осложнений, такими как перфорация и диссекция артерии с формированием паранефральных гематом, эмболизация фрагментами атеросклеротической бляшки дистальных артериальных ветвей. Вероятно, это было связано с использованием более грубых интервенционных проводников и катетеров. Также был слабо изучен клинический эффект реваскуляризации у пациентов с тотальными окклюзиями ПА. Представленные результаты показывают эффективность данной процедуры у тщательно отобранной группы пациентов. Особо следует подчеркнуть место динамической нефросцинтиграфии в выявлении остаточной фильтрационной функции у пациентов с тотальной окклюзией ПА. Однако в современной литературе крайне мало данных о пороговой величине фильтрационной функции, являющейся предиктором эффективной реваскуляризации. Этот вопрос, несомненно, требует дальнейшего изучения.

**Выводы.** Представленные результаты указывают на эффективность эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с тотально окклюзированными почечными артериями при изначальном сохранении ее функции, по данным динамической нефросцинтиграфии. Однако выявление предикторов клинической эффективности требует дальнейшего изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карев, А.В. Двухэтапная чрескожная ангиопластика в лечении хронических окклюзий почечных артерий / А.В. Карев, Г.Б. Сараев, Д.В. Семенов // *Международ-*

ный журнал интервенционной кардиоангиологии. — 2010. — № 7. — С.23—26.

2. Ишемическая болезнь почек / Н.А. Мухин [и др.] // *Consilium Medicum*. — 2002. — Т. 4, № 7. — С.334—337.
3. Шарафеев, А.З. Современное состояние вопроса стентирования почечных артерий / А.З. Шарафеев, А.Ф. Халирахманов, Б.М. Шарафутдинов // *Практическая медицина*. — 2014. — № 20. — С.24—32.
4. Случай успешного лечения атеросклеротической билатеральной окклюзии почечных артерий / Н.А. Яицкий, А.М. Игнашов, А.В. Смирнов [и др.] // *Нефрология*. — 2005. — Т. 9, № 2. — С.117—120.
5. Alhadad, A. Percutaneous transluminal renal angioplasty and surgical revascularization in renovascular disease a retrospective comparison of results, complications and mortality / A. Alhadad, M. Ahle, K. Ivancev // *Eur. J. Endovasc. Surg.* — 2004. — № 27. — P.151—156.
6. Gross, C. Ostial renal artery placement for atherosclerotic renal artery stenosis in patients with coronary artery disease / C. Gross, J. Kramer, J. Waigand // *Cath. Cardiovasc. Diagn.* — 1998. — № 45. — P.1—8.
7. Lawrie, G. Long-term results of treatment of the totally occluded renal artery in forty patients with renovascular hypertension / G. Lawrie, G. Morris, M. DeBaKey // *Surgery*. — 1980. — № 88. — P.753—759.
8. Oskin, T. Chronic renal artery occlusion: Nephrectomy versus revascularization / T. Oskin, K. Hansen, J. Deitch // *Vasc. Surg.* — 1999. — № 29. — P.22—24.
9. Sniderman, K. Percutaneous transluminal recanalization and dilatation of totally occluded renal arteries / K. Sniderman, T. Sos // *Radiology*. — 1982. — № 142. — P.603—610.
10. Rastan, A. Improved renal function and blood pressure control following renal artery angioplasty: the renal artery angioplasty in patients with renal insufficiency and hypertension using a dedicated renal stent device study (PRECISION) / A. Rastan // *EuroIntervention*. — 2008. — Vol. 4, № 2. — P.208—213.

## REFERENCES

1. Karev, A.V. Dvuhetapnaya chreskozhnaya angioplastika v lechenii hronicheskikh okklyuzii pochechnyh arterii [Two-stage percutaneous angioplasty in the treatment of chronic occlusions of the renal arteries] / A.V. Karev, G.B. Saraev, D.V. Semenov // *Mezhdunarodnyi zhurnal intervencionnoi kardioangiologii* [International Journal of interventional cardiology]. — 2010. — № 7. — S.23—26.
2. Ishemicheskaya bolezn' pochek [Ischemic kidney disease] / N.A. Mulin [i dr.] // *Consilium Medicum*. — 2002. — Т. 4, № 7. — S.334—337.
3. Sharafeev, A.Z. Sovremennoe sostoyanie voprosa stentirovaniya pochechnyh arterii [The present state of renal artery stenting] / A.Z. Sharafeev, A.F. Halirahmanov, B.M. Sharafutdinov // *Prakticheskaya medicina* [The practice of medicine]. — 2014. — № 20. — S.24—32.
4. Sluchai uspehnogo lecheniya ateroskleroticheskoi bilateral'noi okklyuzii pochechnyh arterii [Successful Treatment of bilateral atherosclerotic renal artery occlusion] / N.A. Yaickii, A.M. Ignashov, A.V. Smirnov [i dr.] // *Nefrologiya* [Nephrology]. — 2005. — Т. 9, № 2. — S.117—120.
5. Alhadad, A. Percutaneous transluminal renal angioplasty and surgical revascularization in renovascular disease a retrospective comparison of results, complications and mortality / A. Alhadad, M. Ahle, K. Ivancev // *Eur. J. Endovasc. Surg.* — 2004. — № 27. — P.151—156.
6. Gross, C. Ostial renal artery placement for atherosclerotic renal artery stenosis in patients with coronary artery

- disease / C. Gross, J. Kramer, J. Waigand // *Cath. Cardiovasc. Diagn.* — 1998. — № 45. — P.1—8.
7. *Lawrie, G.* Long-term results of treatment of the totally occluded renal artery in forty patients with renovascular hypertension / G. Lawrie, G. Morris, M. DeBakey // *Surgery.* — 1980. — № 88. — P.753—759.
  8. *Oskin, T.* Chronic renal artery occlusion: Nephrectomy versus revascularization / T. Oskin, K. Hansen, J. Deitch // *Vasc. Surg.* — 1999. — № 29. — P.22—24.
  9. *Sniderman, K.* Percutaneous transluminal recanalization and dilatation of totally occluded renal arteries / K. Sniderman, T. Sos // *Radiology.* — 1982. — № 142. — P.603—610.
  10. *Rastan, A.* Improved renal function and blood pressure control following renal artery angioplasty: the renal artery angioplasty in patients with renal insufficiency and hypertension using a dedicated renal stent device study (PRECISION) / A. Rastan // *EuroIntervention.* — 2008. — Vol. 4, № 2. — P.208—213.