

ПАЛЛИАТИВНАЯ СЕЛЕКТИВНАЯ ЭМБОЛИЗАЦИЯ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ
ПРИ НЕРЕЗЕКТАБЕЛЬНЫХ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ ПОЧКИКондрашин С.А.¹, Кобликов В.В.¹, Сорокин Н.И.²

1 – ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет), г. Москва, Россия.

2 – МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет фундаментальной медицины, г. Москва, Россия.

Злокачественные новообразования почек являются актуальной проблемой современной онкоурологии. В РФ в 2023 году численность больных с раком почки на 100 тыс. населения составила 140,4. Пациенты с III-IV стадией заболевания выявлены в 26,7% случаев, летальность в течение года после установления диагноза достигает 12,5%. Паллиативная селективная эмболизация позволяет уменьшить объем опухоли, добиться облегчения боли и выраженности гематурии при невозможности выполнения хирургического вмешательства (неоперабельная опухоль или тяжелое состояние пациента).

Цель исследования. Оценка эффективности трансартериальной селективной эмболизации почечной артерии у пациентов с рецидивирующей макрогематурией при неоперабельной опухоли почки.

Материалы и методы. В 2003-2022 годах в рентгенодиагностическом отделении Первого МГМУ им. И.М. Сеченова селективная эмболизация по поводу неоперабельной опухоли почки выполнена 18 пациентам (14 мужчин и 4 женщины) в возрасте от 54 до 95 лет ($M_{sp}=71,2\pm7,2$ лет). Все опухоли единичные, размеры их составили $8,9\pm1,7$ см. По классификации TNM 2017 стадия III была в 12 случаях (66,7%), IV стадия – у 6 пациентов (33,3%). В 8 случаях (44,4%) имелась анатомически единственная почка. Во всех случаях эмболизацию проводили по поводу гематурии различной степени тяжести. После вмешательства пациенты получали таргетную терапию.

Первичная диагностика злокачественной опухоли почки осуществлялась при УЗИ, далее для определения распространенности образования (наличие метастазов) применяли мультифазную КТ почек. После селективной эмболизации почечных артерий пациенты наблюдались у онкологов, состояние оперированных органов оценивали при помощи УЗИ и 4-х фазной КТ почек.

Результаты. При первичной эмболизации почечное кровотечение остановлено во всех случаях. У 12 (66,7%) пациентов повторно выполняли эмболизацию из-за рецидива кровотечения, в 6 (33,3%) – трижды в связи с прогрессированием процесса по данным контрольного лучевого обследования или возобновления макрогематурии. Всего проведено 42 эндоваскулярные операции. Уровень гемоглобина перед эмболизацией варьировал от 82 до 114 г/л ($M_{sp}=94,7\pm8,4$ г/л), в 5 случаях (27,8%) для стабилизации состояния проведено переливание крови. Сроки повторных вмешательств колебались от 2 до 63 месяцев. Постэмболизационный синдром наблюдался у 2 пациентов после тотальной эмболизации почечной артерии. Гематурия была у всех пациентов, болевой синдром наблюдался в 4 случаях (22,2%). Сохранить после селективной эмболизации более 30% неповрежденной паренхимы почек удалось у 16 пациентов (88,9%). Соматическое состояние пациентов с III-IV стадией злокачественной опухоли не позволило выполнить радикальную нефрэктомия у всех больных. 1-летняя выживаемость после селективной эмболизации опухоли почки составила 88,9%, 3-летняя – 55,6%, 5-летняя – 16,7%.

Обсуждение. При неоперабельных опухолях почек и жизнеугрожающей гематурии, по нашим данным, селективная окклюзия почечных артерий позволила в 100% наблюдений остановить кровотечение. Она показана в случаях прорастания в вены почечно-клеточной карциномы большого объема и неоперабельной опухоли с массивной гематурией, сильной локальной боли из-за опухоли. Наши результаты на небольшой когорте подобных пациентов подтверждают перспективность подобных вмешательств – 1-летняя выживаемость почки составила 88,9%, 3-летняя – 55,6%, 5-летняя – 16,7%. В 90,5% случаев при селективной эмболизации использование эмболов диаметром 500-700 мк и спиралей 0,035", эмболов диаметром 300-500 мк и микро-спиралей 0,018" позволяет надежно перекрыть кровоснабжение опухоли и сохранить максимальное количество функционирующей паренхимы.

Заключение. В случае невозможности выполнения органосохраняющей операции у больных неоперабельной опухолью почки, сопровождающейся выраженной клинической симптоматикой (боль, тотальная макрогематурия), по жизненным показаниям целесообразно проведение селективной эмболизации питающих опухоль ветвей почечной артерии с максимальным сохранением непораженной паренхимы почки.

Ключевые слова: нерезектабельный рак почки III-IV стадии, паллиативная эмболизация, селективная эмболизация, выживаемость.

Контактный автор: Кондрашин С.А. e-mail: kondrashin_s_a@staff.sechenov.ru

Для цитирования: Кондрашин С.А., Кобликов В.В., Сорокин Н.И. Паллиативная селективная эмболизация почечных артерий при нерезектабельных злокачественных опухолях почки. REJR 2026; 16(1):150-157. DOI: 10.21569/2222-7415-2026-16-1-150-157.

Статья получена: 09.09.25

Статья принята: 12.10.25

PALLIATIVE SELECTIVE EMBOLIZATION OF THE RENAL ARTERIES IN MALIGNANT UNRESECTABLE RENAL TUMORS

Kondrashin S.A.¹, Koblikov V.V.¹, Sorokin N.I.²

1 – Sechenov University. Moscow, Russia.

2 – Faculty of Fundamental Medicine, Lomonosov Moscow State University. Moscow, Russia.

Purpose. To evaluate the effectiveness of transarterial selective embolization of the renal artery in patients with recurrent macrohematuria in inoperable kidney tumors.
Materials and methods. In 2003-2022, in the radiological diagnostic department of Sechenov University, selective embolization for an inoperable kidney tumor was performed in 18 patients (14 men and 4 women) aged from 54 to 95 years ($M=71.2\pm7.2$ years). All tumors were isolated, their size was 8.9 ± 1.7 cm. According to the TNM 2017 classification, stage III was in 12 cases (66.7%), stage IV in 6 patients (33.3%). In 8 cases, there was an anatomically single kidney. In all cases, embolization was performed for hematuria of varying severity. After the intervention, the patients received targeted therapy.

The primary diagnosis of a malignant kidney tumor was performed by ultrasound, and then MSCT of the kidneys was used to determine the process expansion (presence of metastases). After selective embolization of the renal arteries, patients were observed by oncologists, the condition of the operated organs was assessed using ultrasound and 4-phase CT of the kidneys.

Results. During primary embolization, renal bleeding was stopped in all cases. Repeat embolization was performed in 12 patients (66.7%) due to recurrent bleeding, and in 6 patients (33.3%), it was performed three times due to bleeding progression according to control radiographic examination or macrohematuria recurrence. A total of 42 endovascular procedures were performed. Hemoglobin levels before embolization ranged from 82 to 114 g/L ($M_{hg} = 94.7 \pm 8.4$ g/L), and blood transfusions were administered to stabilize the patient's condition in 5 cases (27.8%). The duration of repeat interventions ranged from 2 to 63 months. Post-embolization syndrome was observed in 2 patients after total renal artery embolization. Hematuria was present in all patients, and pain was observed in 4 cases (22.2%). After selective embolization, more than 30% of unaffected renal parenchyma was preserved in 16 patients (88.9%). The somatic condition of patients with stage III-IV malignant tumors did not allow radical nephrectomy to be performed in all patients. The 1-year survival rate after selective embolization of kidney tumors was 88.9%, 3-year – 55.6%, 5-year – 16.7%.

Discussion. In inoperable renal tumors with life-threatening hematuria, according to our data, selective renal artery occlusion allowed us to stop bleeding in 100% of cases. It is indicated in cases of large-volume renal cell carcinoma invading the veins and inoperable tumors with massive hematuria and severe local pain due to the tumor. Our results in a small cohort of similar patients confirm the perspectives of such interventions: 1-year kidney survival was 88.9%, 3-year – 55.6%, 5-year – 16.7%. In 90.5% of cases, during selective embolization, the use of emboli with a diameter of

500-700 μm and 0.035" coils, emboli with a diameter of 300-500 μm and 0.018" microcoils allows us to reliably block the blood supply to the tumor and preserve the maximum amount of functioning parenchyma.

Conclusion. If it is impossible to perform organ-preserving surgery in patients with an inoperable kidney tumor accompanied by pronounced clinical symptoms (pain, total macrohematuria), according to vital indications, it is advisable to perform selective embolization of the branches of the renal artery feeding the tumor with maximum preservation of the unaffected renal parenchyma.

Keywords: unresectable stage III-IV kidney cancer, palliative embolization, selective embolization, survival rate.

Corresponding author: Kondrashin S.A. e-mail: kondrashin_s_a@staff.sechenov.ru

For citation: Kondrashin S.A., Koblikov V.V., Sorokin N.I. Palliative selective embolization of the renal arteries in malignant unresectable renal tumors. REJR 2026; 16(1):150-157. DOI: 10.21569/2222-7415-2026-16-1-150-157.

Received: 09.09.25

Accepted: 12.10.25

Злокачественные новообразования почек являются актуальной проблемой современной онкоурологии. В РФ в 2023 году численность больных с раком почки на 100 тыс. населения составила 140,4 [1], в 2024 году рак почки впервые выявлен у 15158 человек с ежегодным ростом 1,25% [2]. Пациенты с III-IV стадией заболевания выявлены в 26,7% случаев, летальность в течение года после установления диагноза достигает 12,5% [1]. Паллиативная селективная эмболизация позволяет уменьшить объем опухоли, добиться облегчения боли и выраженности гематурии при невозможности выполнения хирургического вмешательства (неоперабельная опухоль или тяжелое состояние пациента) [3-7].

Цель исследования.

Оценить результаты трансартериальной селективной эмболизации почечной артерии у пациентов с рецидивирующей макрогематурией при неоперабельной опухоли почки.

Материалы и методы.

В 2003-2022 годах в рентгенодиагностическом отделении Первого МГМУ им. И.М. Сеченова селективная эмболизация по поводу неоперабельной опухоли почки выполнена 18 пациентам (14 мужчин и 4 женщины) в возрасте от 54 до 95 лет ($M_{cp}=71,2\pm7,2$ лет). Все опухоли единичные, размеры их составили $8,9\pm1,7$ см. По классификации TNM 2017 III стадия была в 12 случаях (66,7%), IV стадия – у 6 пациентов (33,3%). В 8 случаях (44,4%) имелась анатомически единственная почка.

Опухоли в 10 случаях располагались в правой почке, в 8 наблюдениях слева. Локализовались они в различных сегментах, в половине наблюдений распространялись на со-

седний сегмент. Для селективной эмболизации опухолей использовали феморальный или лучевой доступы, катетеры стандартной конфигурации 5-6 Ф, микрокатетеры 2,4-2,8 Ф. Всего 18 пациентам проведено 42 эндоваскулярные операции, в 12 случаях – дважды, в 6 наблюдениях – трижды. В качестве эмболизирующего материала в 4 случаях (9,5%) применяли эмболы диаметром 300-500 мк и 5-8 мл ультразвуждкого липиодола, в 20 наблюдениях (47,6%) эмболы диаметром 500-700 мк и спирали 0,035" и в 18 вмешательствах (42,9%) эмболы диаметром 300-500 мк и микроспираль 0,018". Во всех случаях эмболизацию проводили по поводу гематурии различной степени тяжести. После вмешательства пациенты получали таргетную терапию.

Первичная диагностика злокачественной опухоли почки осуществлялась при УЗИ, дальше для определения распространенности образования (наличие метастазов) применяли мультифазную КТ почек [8]. После селективной эмболизации почечных артерий пациенты наблюдались у онкологов, состояние оперированных органов оценивали при помощи УЗИ и 4-х фазной КТ почек.

Результаты.

При первичной эмболизации почечное кровотечение остановлено во всех 18 случаях. У 12 пациентов (66,7%) повторно выполняли эмболизацию из-за рецидива кровотечения, в 6 наблюдениях (33,3%) – трижды в связи с прогрессированием процесса по данным контрольного лучевого обследования или возобновления макрогематурии. По данным контрольного обследования через 2 месяца после операции объем первичной опухоли почки уменьшился на 18%. После повторной



Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. Контрольная ангиография после эмболизации, спирали и микроспирали в сегментарных артериях (стрелки), питающих новообразование.

Пациент Г. 66 л., рак единственной левой почки. Третья селективная эмболизация через 16 месяцев после начала эндоваскулярного лечения рецидивирующего почечного кровотечения. Максимальное сохранение неповрежденной паренхимы почки.

Fig. 1. Control arteriography after embolization, coils and microcoils in the segmental arteries (arrows) feeding the tumor.

Patient G. 66 yr, cancer of the left kidney. Third selective embolization 16 months after the start of endovascular treatment for recurrent renal bleeding. Maximum preservation of the intact renal parenchyma.

селективной эмболизации размеры опухоли были стабильными. Уровень гемоглобина перед эмболизацией варьировал от 82 до 114 г/л ($M_{cp}=94,7 \pm 8,4$ г/л), в 5 случаях (27,8%) перед операцией проведено переливание крови. Сроки повторных вмешательств колебались от 2 до 63 месяцев. Постэмболизационный синдром наблюдался у 2 пациентов после субтотальной эмболизации почечной артерии. Сохранить после селективной эмболизации более 30% неповрежденной паренхимы почек удалось у 16 пациентов (88,9%). До операции выраженная гематурия была у всех пациентов, болевой синдром наблюдался в 4 случаях (22,2%). Соматическое состояние пациентов с III-IV стадией злокачественной опухоли не позволило выполнить радикальную нефрэктомия у всех больных.

В одном наблюдении одномоментно с эмболизацией опухоли правой почки выполнили стентирование левой почечной артерии при гемодинамически значимом стенозе (80%). В 2 наблюдениях после селективной эмболизации дополнительно провели радиочастотную абляцию опухоли. В 16 из 18 случаев (88,9%) удалось выполнить селективную эмболизацию питающих опухоль артерий и максимально сохранить неповрежденную паренхиму почки (рис. 1).

1-летняя выживаемость после селективной эмболизации опухоли почки составила 88,9%, 3-летняя – 55,6%, 5-летняя – 16,7%.

Клиническое наблюдение.

Пациент Р., 72 лет, поступил в клинику урологии ПМГМУ им. И.М. Сеченова в феврале 2011 года с жалобами на макрогематурию. При обследовании выявлена опухоль правой почки размерами 12x10 см, тромб в нижней полой вене. Решено выполнить суперселективную эмболизацию опухоли. 28.02.2011 г. операция – ангиография правой почки. Селективная эмболизация правой почки. Контрольная ангиография правой почки. Н-каваграфия. Результаты вмешательства представлены на рис. 2. В послеоперационном периоде макрогематурия прекратилась.

Через 6 месяцев пациент снова отметил появление макрогематурии. При КТ органов грудной полости в 6-м сегменте правого легкого определяется гиперденное образование неправильной формы – метастаз первичной опухоли (рис. 3), при МСКТ с контрастированием в нижней полой вене признаков опухолевого тромба нет, в нижнем и среднем сегментах образования округлой формы костной плотности (липидол), верхний сегмент почки функционирует.

01.09.2011 г. операция – ангиография правой почки. Селективная эмболизация правой почки. Контрольная ангиография правой почки. Результаты вмешательства представлены на рис. 4. В послеоперационном периоде макрогематурия прекратилась.

Послеоперационный протекал без особенностей. Пациент продолжал работать. Через 22 месяца после второй эмболизации пациент отметил эпизод тотальной гематурии, обратился в клинику для дообследования и лечения. После лучевого обследования принято решение о проведении ангиографии правой почки с возможной эмболизацией почечной артерии.

17.07.2013 г. операция – ангиография правой почки. Трансрадиальная селективная эмболизация правой почечной арте-

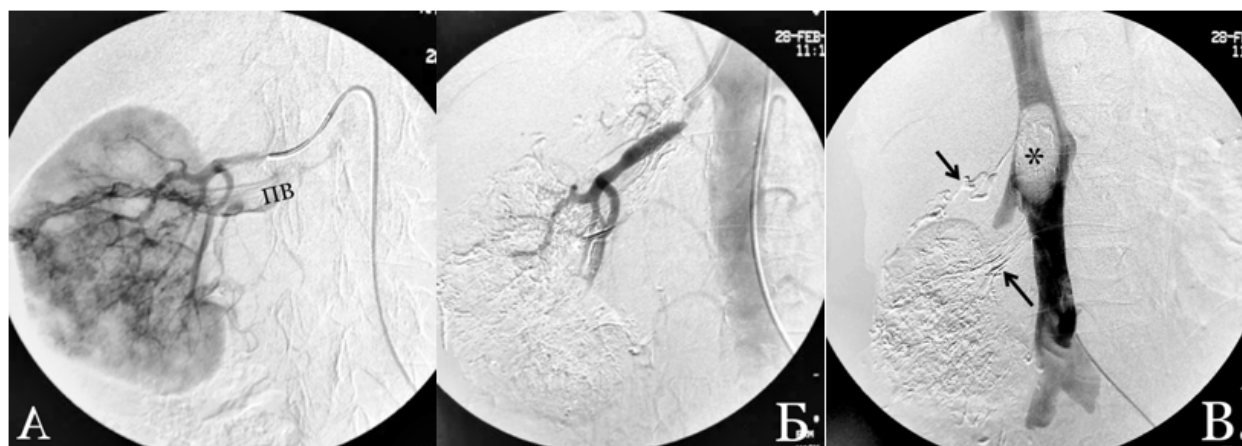


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. Эмболизация правой почки.

А – селективная артериография правой почки, артериальная фаза. В нижнем и среднем полюсах определяется васкуляризированное объемное образование ~ 12x10 см, ранний сброс в почечную вену (ПВ). Б – артериография после эмболизации. Определяется заполнение опухолевых сосудов липиодолом и ПВА, заполняются только проксимальные отделы сегментарных артерий. В – нижняя каваграфия. В полую вену определяется дефект контрастирования овальной формы (*) – тромб. Видно накопление липиодола в почечной и надпочечниковой венах (стрелки), он также определяется в тромбе.

Fig. 2. Embolization of the right kidney.

A – selective arteriography of the right kidney: arterial phase. A vascularized mass ~ 12x10 cm, early discharge into the renal vein (PV) is determined in the lower and middle poles. B – arteriography after embolization, the filling of tumor vessels with lipiodol and PVA is determined, only the proximal sections of the segmental arteries are filled. C – inferior cavagraphy: an oval-shaped contrast defect (*) is detected in the vena cava – a blood clot. Accumulation of lipiodol in the renal and adrenal veins is visible (arrows), it is also detected within the blood clot.

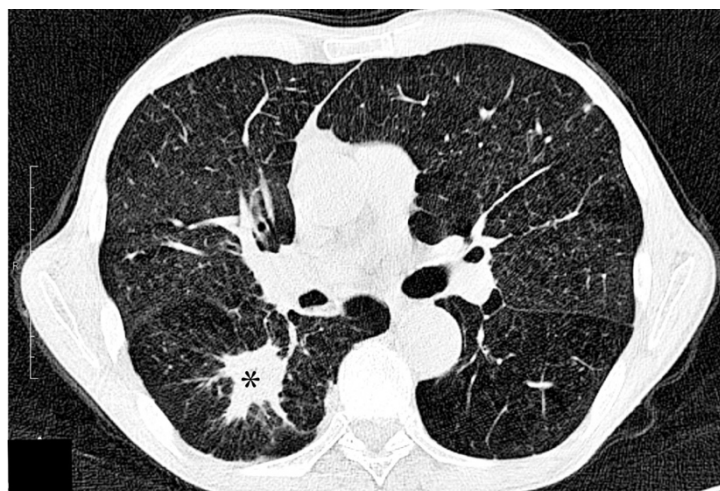


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. КТ органов грудной полости.

Состояние через 6 месяцев после суперселективной эмболизации опухоли правой почки. В 6-м сегменте правого лёгкого образование повышенной плотности неправильной формы (*) – метастаз опухоли.

Fig. 3. CT scan, thoracic cavity.

Follow-up of 6 months after superselective embolization of the right kidney tumor. In the 6-th segment of the right lung, an irregularly shaped mass of increased density (*) is a tumor metastasis.

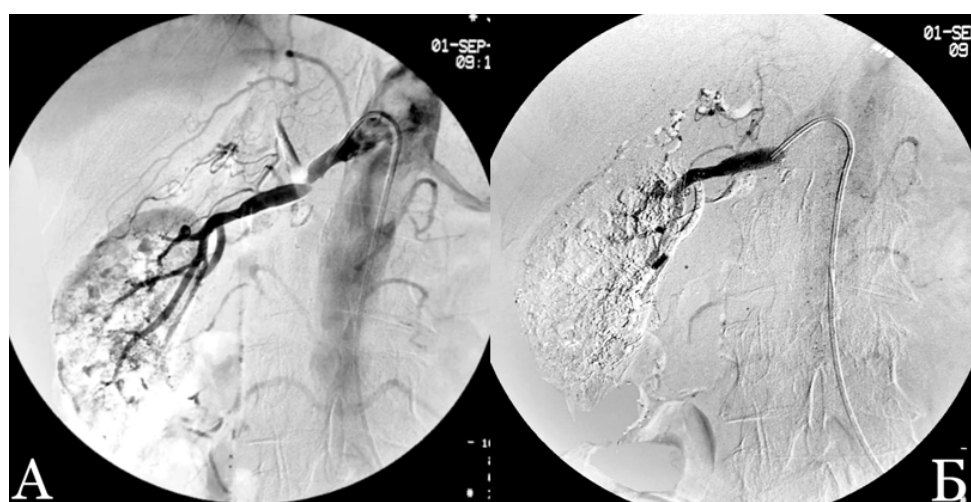


Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. Эмболизация правой почки при рецидиве гематурии.

А – артериография правой почки. Определяется контрастирование сегментарных артерий. Б – контрольная артериография после эмболизации. Контрастируется преимущественно дистальный отдел почечной артерии.

Fig. 4. Embolization of the right kidney with recurrent hematuria.

А – arteriography of the right kidney. The contrast of the segmental arteries is determined. В – control arteriography after embolization. Mainly the distal part of the renal artery is contrasted.

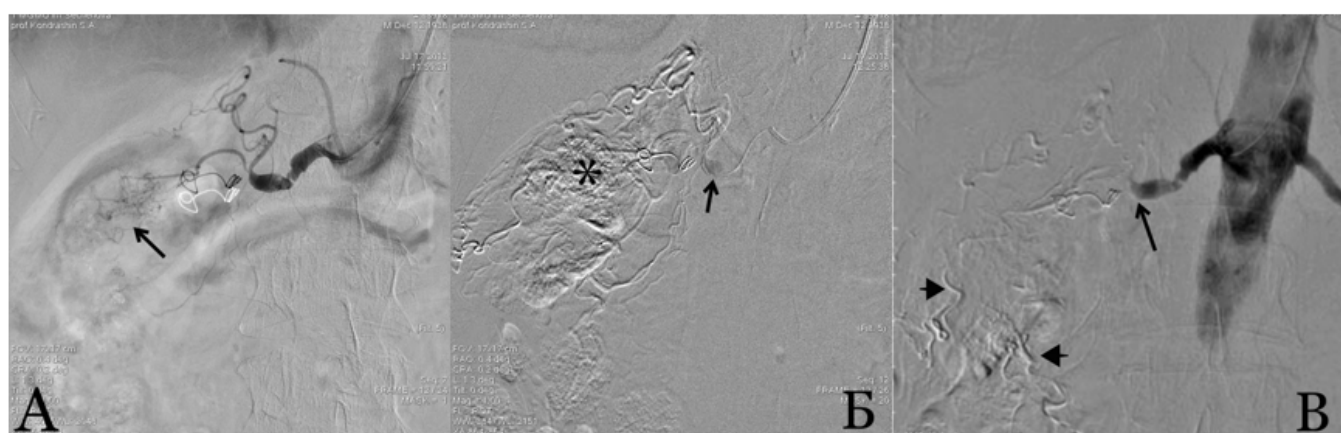


Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. Эмболизация правой почки при рецидиве гематурии.

А – артериография правой почки. Определяется контрастирование мелких сегментарных артерий и экстравазация контрастного вещества в верхнем сегменте почки (стрелка). Б – этап эмболизации питающих артерий (*) через микрокатетер (стрелка). В – контрольная аортография после эмболизации. Контрастируется только дистальный отдел почечной артерии (стрелка), эмболизат виден в капсулярных артериях (толстые стрелки).

Fig. 5. Embolization of the right kidney with recurrent hematuria.

А – arteriography of the right kidney. Contrast of small segmental arteries and extravasation of contrast agent in the upper segment of the kidney (arrow) is visualized. В – the step of embolization of the feeding arteries (*) through a microcatheter (arrow). С – control aortography after embolization. Only the distal renal artery is contrasted (arrow), embolizate is visible within the capsular arteries (thick arrows).

рии. Контрольная аортография. Результаты вмешательства представлены на рис. 5.

После операции больной выписан через 2 дня без гематурии. Пациент продолжал работать, в течение 4-х лет был жив.

Обсуждение.

При неоперабельных опухолях почек и жизнеугрожающей гематурии, по нашим данным, селективная окклюзия почечных артерий позволила в 100% наблюдений остановить кровотечение. Другие авторы не приводят точных данных об эффективности вмешательства [9]. В большом обзоре из 389 статей отмечается, что паллиативная эмболизация используется в случаях прорастания в вены почечно-клеточной карциномы большого объема и неоперабельной опухоли с массивной гематурией, сильной локальной боли из-за опухоли и опасной для жизни эндокринной опухолевой активности [10].

T. Onishi и соавт. [11] отметили после суперселективной эмболизации неоперабельного рака почки увеличение медианы выживаемости с 4,0 до 7,0 месяцев, а показателей 1-, 2- и 3-летней выживаемости с 13%, 7% и 3% до 29%, 15% и 10% соответственно. Наши результаты на небольшой когорте подобных пациентов подтверждают перспективность подобных вмешательств – 1-летняя выживаемость почки составила 88,9%, 3-летняя – 55,6%, 5-летняя – 16,7%.

Неоднозначными оказались результаты паллиативного лечения химиожировой эмболизацией IV стадии почечно-клеточного рака. Лучшими оказались результаты лечения в первом варианте IV стадии опухоли. Введенный суперселективно химиожировой эмболизат инфильтрирует первичный очаг. Этим обеспечивается местное продление лечебного эффекта на все компоненты опухоли, некротические изменения участков опухолевой

ткани [10].

Современные эмболизирующие вещества позволяют добиться высокой частоты технического успеха паллиативной селективной эмболизации. По нашим данным, в 90,5% случаев при селективной эмболизации использование эмболов диаметром 500-700 мк и спиралей 0,035", эмболов диаметром 300-500 мк и микроспиралей 0,018" позволяет надежно перекрыть кровоснабжение опухоли и сохранить максимальное количество функционирующей паренхимы. Подобные материалы при капиллярной и периферической эмболизации почки предлагают другие авторы [12].

При использовании эмболизации перед радиочастотной аблацией предпочтительна суперселективная эмболизация. Комбинация эмболизации и аблации может быть методом выбора у пациентов с I стадией почечно-клеточного рака, при невозможности хирургического вмешательства или наличии единственной функционирующей почки [6, 13].

Заключение.

В случае невозможности выполнения органосохраняющей операции у больных неоперабельной опухолью почки, сопровождающейся выраженной клинической симптоматикой (боль, тотальная макрогематурия), по жизненным показаниям целесообразно проведение селективной эмболизации питающих опухоль ветвей почечной артерии с максимальным сохранением непораженной паренхимы почки.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список литературы:

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году. Москва, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 262 с. ISBN 978-5-85502-297-1.
2. Каприн А.Д. Злокачественные новообразования в России в 2024 году (заболеваемость). Москва, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2025. 178 с. ISBN 978-5-85502-311-4.
3. Vaicekavicius E., Pranculis A. Transcatheter renal arterial embolization in malignant renal neoplasms: clinical results and indications for use of the method in multi-profile hospitals. *Medicina (Kaunas)*. 2002;38(9):888-91.
4. Lamb G.W., Bromwich E.J., Vasey P., Aitchison M. Management of renal masses in patients medically unsuitable for nephrectomy – natural history, complications, and outcome. *Urology*. 2004;64(5):909-13. doi: 10.1016/j.urology.2004.05.039.
5. Hallscheidt P., Besharati S., Noeldge G., Haferkamp A., Lopez R., Kauffmann G.W. Preoperative and palliative embolization of renal cell carcinomas: follow-up of 49 patients. *Rofo*. 2006;178(4):391-9. doi: 10.1055/s-2006-926538.
6. Maxwell N.J., Saleem Amer N., Rogers E., Kiely D., Sweeney P., Brady A.P. Renal artery embolisation in the palliative treatment of renal carcinoma. *Br J Radiol*. 2007;80(950):96-102. doi: 10.1259/bjr/31311739.
7. Bex A., Ghanem Y.A., Albiges L., Bonn S., Campi R., Capitanio U. et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2025 Update. *Eur Urol*. 2025;87(6):683-696. doi: 10.1016/j.eururo.2025.02.020.

8. Крючков И.А., Чехонацкая М.А., Россоловский А.Н., Кондратьева О.А., Николенко В.Н., Чехонацкий А.А. и др. Сравнительный анализ данных компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии в выявлении метастатического поражения костей при почечно-клеточном раке. *REJR*. 2019; 9(2):130-132. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-2-130-132.
9. Somani B.K., Nabi G., Thorpe P., McClinton S. Endovascular control of haemorrhagic urological emergencies: an observational study. *BMC Urol*. 2006;6:27. doi: 10.1186/1471-2490-6-27.
10. Kalman D., Varenhorst E. The role of arterial embolization in renal cell carcinoma. *Scand J Urol Nephrol*. 1999;33(3):162-70. doi: 10.1080/003655999750015934.

References:

1. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. The state of oncological care for the population of Russia in 2023. Moscow, P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, a branch of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2024. 262 p. ISBN 978-5-85502-297-1 (in Russian).
2. Kaprin A.D. Malignant neoplasms in Russia in 2024 (incidence). Moscow, P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, a branch of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of Russia, 2025. 178 p. ISBN 978-5-85502-311-4 (in Russian).
3. Vaicekavicius E., Pranculis A. Transcatheter renal arterial embolization in malignant renal neoplasms: clinical results and indications for use of the method in multi-profile hospitals. *Medicina (Kaunas)*. 2002;38(9):888-91.
4. Lamb G.W., Bromwich E.J., Vasey P., Aitchison M. Management of renal masses in patients medically unsuitable for nephrectomy – natural history, complications, and outcome. *Urology*. 2004;64(5):909-13. doi: 10.1016/j.urology.2004.05.039.
5. Hallscheidt P., Besharati S., Noeldge G., Haferkamp A., Lopez R., Kauffmann G.W. Preoperative and palliative embolization of renal cell carcinomas: follow-up of 49 patients. *Rofo*. 2006;178(4):391-9. doi: 10.1055/s-2006-926538.
6. Maxwell N.J., Saleem Amer N., Rogers E., Kiely D., Sweeney P., Brady A.P. Renal artery embolisation in the palliative treatment of renal carcinoma. *Br J Radiol*. 2007;80(950):96-102. doi: 10.1259/bjr/31311739.
7. Bex A., Ghanem Y.A., Albiges L., Bonn S., Campi R., Capi-

11. Onishi T., Oishi Y., Suzuki Y., Asano K. Prognostic evaluation of transcatheter arterial embolization for unresectable renal cell carcinoma with distant metastasis. *BJU Int*. 2001;87(4):312-5. doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00070.x.
 12. Rassweiler J., Prager P., Haferkamp A., Alken P., Kauffmann G.W., Richter G. Transarterial nephrectomy: the current status of experimental and clinical studies. *J Endourol*. 2008;22(4):767-82. doi: 10.1089/end.2007.9826.
 13. Mondshine R.T., Owens S., Mondschein J.I., Cizman B., Stavropoulos S.W., Clark T.W. Combination embolization and radiofrequency ablation therapy for renal cell carcinoma in the setting of coexisting arterial disease. *J Vasc Interv Radiol*. 2008;19(4):616-20. doi: 10.1016/j.jvir.2007.12.444.
- tanio U. et al. European Association of Urology Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2025 Update. *Eur Urol*. 2025;87(6):683-696. doi: 10.1016/j.eururo.2025.02.020.
8. Kryuchkov I.A., Chekhonatskaya M.L., Rossolovsky A.N., Kondrat'eva O.A., Nikolenko V.N., Chekhonatskiy A.A. et al. Comparative analysis of computed tomography and magnetic resonance imaging in detecting metastatic bone lesions in renal cell carcinoma. *REJR*. 2019; 9(2):130-132. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-2-130-132 (in Russian).
 9. Somani B.K., Nabi G., Thorpe P., McClinton S. Endovascular control of haemorrhagic urological emergencies: an observational study. *BMC Urol*. 2006;6:27. doi: 10.1186/1471-2490-6-27.
 10. Kalman D., Varenhorst E. The role of arterial embolization in renal cell carcinoma. *Scand J Urol Nephrol*. 1999;33(3):162-70. doi: 10.1080/003655999750015934.
 11. Onishi T., Oishi Y., Suzuki Y., Asano K. Prognostic evaluation of transcatheter arterial embolization for unresectable renal cell carcinoma with distant metastasis. *BJU Int*. 2001;87(4):312-5. doi: 10.1046/j.1464-410x.2001.00070.x.
 12. Rassweiler J., Prager P., Haferkamp A., Alken P., Kauffmann G.W., Richter G. Transarterial nephrectomy: the current status of experimental and clinical studies. *J Endourol*. 2008;22(4):767-82. doi: 10.1089/end.2007.9826.
 13. Mondshine R.T., Owens S., Mondschein J.I., Cizman B., Stavropoulos S.W., Clark T.W. Combination embolization and radiofrequency ablation therapy for renal cell carcinoma in the setting of coexisting arterial disease. *J Vasc Interv Radiol*. 2008;19(4):616-20. doi: 10.1016/j.jvir.2007.12.444.