

Оценка почечной функции после резекции по поводу рака

T.P.Индароков^{✉1}, A.B.Серегин^{1,2}, O.B.Лоран¹, H.A.Шустицкий², I.B.Симанков¹, O.B.Бессолова¹, A.M.Яндиев³

¹ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1;

²ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П.Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский пр., д. 5;

³ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С.Юдина» Департамента здравоохранения г. Москвы. 115487, Россия, Москва, ул. Академика Миллионщикова, д. 1

✉tembulat03@rambler.ru

Введение. Рак почки в настоящее время является одной из главных проблем современной онкоурологии в связи с ежегодным приростом заболеваемости за последние 10 лет (29,39%), уступая в нашей стране только раку предстательной железы.

Цель исследования – оценить функциональные результаты органосохраняющих операций (ОСО) с превентивным гемостатическим швом у пациентов с почечно-клеточным раком с помощью использования нефросцинтиграфии и компьютерной томографии (КТ).

Материалы и методы. В 41-м урологическом отделении ГКБ им. С.П.Боткина разработана и внедрена методика ОСО с применением превентивных гемостатических швов. С целью оценки почечной функции пациентам выполнялись динамическая нефросцинтиграфия и КТ. В исследование включены 150 больных раком почки в стадиях pT1a-T2bN0M0. Опухоль располагалась в центральном сегменте у 64 пациентов, в верхнем – у 45, в нижнем – у 41. Стадия T1a была установлена у 74 пациентов, стадия T1b – 53, стадия T2a – 4. У 19 пациентов диагностирована кистозная форма рака.

Результаты. Всем пациентам выполнены ОСО. Продолжительность оперативного лечения составила 180±40 мин. Объем средней кровопотери составил 250±70 мл. Ни в одном случае почечная ножка не пережималась. Перфузионный индекс для оперированной почки составил до операции 54,13±2%, после – 46,23±3%, ренальный индекс: до операции – 53,24±4%, после – 46,82±2,39%. Полагаем, что некоторое снижение значений указанных показателей в раннем послеоперационном периоде связано с уменьшением объема почечной паренхимы. Средний объем почки, пораженной опухолью, составил 140±40 см³, объем функционирующей паренхимы составил в среднем 120±20 см³, объем опухолевого поражения составил в среднем 40±20 см³. После операции объем функционирующей паренхимы составил 115±20 см³.

Выводы. Таким образом, резекция почки с превентивным швом позволяет удалить опухоль из любого отдела почки, при этом не пережимая ее сосуды, что позволяет оградить почечную паренхиму от ишемических повреждений, тем самым максимально сохранив ее функцию, что подтверждено данными динамической нефросцинтиграфии и КТ.

Ключевые слова: рак почки, резекция почки.

Для цитирования: Индароков Т.П., Серегин А.В., Лоран О.Б. и др. Оценка почечной функции после резекции по поводу рака. Consilium Medicum. 2017; 19 (7): 23–27. DOI: 10.26442/2075-1753_19.7.23-27

Original article

Evaluation of renal function after partial nephrectomy for cancer

T.R.Indarokov^{✉1}, A.V.Seregin^{1,2}, O.B.Loran¹, N.A.Shusticky², I.V.Simankov¹, O.V.Bessolova¹, A.M.Jandiev³

¹Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 121552, Russian Federation, Moscow, 3-ia Cherepkovskaia, d. 15a;

²S.P.Botkin City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow. 125284, Russian Federation, Moscow, 2-i Botkinskii pr., d. 5;

³S.S.Yudin City Clinical Hospital of the Department of Health of Moscow. 115487, Russian Federation, Moscow, ul. Akademika Millionshchikova, d. 1

✉tembulat03@rambler.ru

Abstract

Introduction. Renal cancer is one of the leading urological cancers due to annually increasing morbidity and mortality rates for the last 10 years (29.39%), conceding in our country only prostate cancer.

Aim of the study – to assess the functional results of nephron-sparing surgeries with a preventive hemostatic suture in patients with renal cell carcinoma using nephrosцинтиграфия and computed tomography.

Material and methods. In 41 urological department of the S.P.Botkin City Clinical Hospital developed and implemented a new technique of partial nephrectomy with preventive hemostatic suture. Dynamic nephrosцинтиграфия was used to evaluate a renal function. Volume indexes was evaluated via contrast enhanced computed tomography (CT). Study included 150 patients with pT1a-pT2bN0M0 kidney cancers. Central tumor location was in 64 patients, 45 patients had upper segment tumors and 41 lower segment tumors. 74 patients had T1a tumor stage, T1b and T2a stage observed in 53 and 4 patients respectively. 19 tumors was cystic RCC's.

Results. All patients underwent nephron-sparing surgery. Mean operative time was 180±40 minutes, mean anesthesia time was 190.5±15 minutes. Mean blood loss was 250±70 ml. We didn't used arteria clamping and warm ischemia and there was no conversions to nephrectomy during all partial nephrectomies. Perfusion index of the kidney before the surgery was 54.13±2%, after the surgery 46.23±3%, renal index was 53.24±4% and 46.82±2.39%, respectively. In our opinion decreasing of renal indexes in early postoperative period is associated with loss of kidney parenchyma due to the surgery. Mean kidney volume was 140±30 cm³ with 120±20 cm³ functional parenchyma volume and mean tumor volume 40±20 cm³. Functional parenchyma volume after surgery insignificantly decreased to 115±20 cm³.

Conclusion: preventive hemostatic sutures during partial nephrectomy allows to remove the tumor in almost any part of the kidney, At the same time, its vessels are not worn out, which makes it possible to protect the renal parenchyma from ischemic damage, thereby maximally preserving its function, as confirmed by nephrosцинтиграфия and CT.

Key words: renal cancer, kidney resection.

For citation: Indarokov T.R., Seregin A.V., Loran O.B. et al. Evaluation of renal function after partial nephrectomy for cancer. Consilium Medicum. 2017; 19 (7): 23–27. DOI: 10.26442/2075-1753_19.7.23-27

Рак почки в настоящее время является одной из главных проблем современной онкоурологии в связи с ежегодным приростом заболеваемости за последние 10 лет (29,39%), уступая в нашей стране только раку предстательной железы. В 2014 г. число умерших от почечно-клеточного рака в России составило 8430, однако в последние годы отмечен спад смертности на 7,08%, который обусловлен ранней диагностикой и радикальным лечением рака почки [1]. В настоящее время диагностические методы выявления рака почки претерпели существенные изменения, что связано главным образом с прогрессом методов лучевой диагностики [2].

Клинические признаки болезни в настоящее время перестали играть решающую роль в выявлении рака почки. В подавляющем большинстве наблюдений заболевание выявляется случайно на той стадии, когда клинических проявлений еще нет и возможно выполнение органосохраняющих операций (ОСО). Совершенствование и разработка новых методов оперативного лечения позволяют удалять опухоль из любого сегмента почки. Однако контроль почечной ножки и пережатие ее остаются в настоящее время одной из главных проблем ОСО. Доказано возрастание повреждения почек пропорционально продолжительности ишемии [3–5]. Безопасное время ишемии согласно современным исследованиям составляет 15–20 мин для тепловой ишемии и более 2 ч для холодовой ишемии [6]. Вместе с тем другие исследования свидетельствуют о том, что даже кратковременная ишемия почки может привести к необратимым изменениям в почечной паренхиме [7].

Основным показателем, затрудняющим выполнение ОСО при почечно-клеточном раке, является локализация опухоли, а именно ее центральное расположение, так как, согласно данным литературы, именно при центральном расположении опухоли возникает наибольшее количество как интра-, так и послеоперационных осложнений [8]. Наряду с достижением онкологических результатов сохранение почечной функции является одной из главных задач в лечении пациентов. Исследования последних десятилетий показали значительное распространение хронических заболеваний почек (ХЗП), в то же время традиционные методы оценки функции почек часто занижают частоту ХЗП, имеющих более серьезные последствия, чем это признавалось в прошлом. Известно, что ХЗП приводят к нарушению почечной функции с исходом в почечную недостаточность [9]. Характер оперативного лечения и развивающиеся осложнения очень часто приводят к скрытому снижению почечной функции, которое достигает от 5–20% до 40–60%. Огромные компенсаторные возможности почки нередко играют отрицательную роль в диагностике поражений самой почки. В связи с этим существует необходимость в более тщательном скрининге почечной функции при помощи дополнительных методов исследования, таких как нефросцинтиграфия и компьютерная томография (КТ) [10].

В связи с этим в 41-м урологическом отделении ГКБ им. С.П.Боткина разработана и внедрена методика ОСО с применением превентивных гемостатических швов, с оценкой почечной функции по данным динамической нефросцинтиграфии (ДНСГ) и КТ.

Цель исследования – оценить функциональные результаты ОСО с превентивным гемостатическим швом у пациентов с почечно-клеточным раком с помощью использования нефросцинтиграфии и КТ.

Материал и методы

В основу работы положен анализ результатов обследования и лечения 150 больных раком почки в стадиях pT1a-T2aN0M0, а также кистозными формами рака, которым в период с 2013 по 2016 г. была выполнена резекция почки с применением превентивного шва.

Из 150 пациентов 89 (59%) были мужчинами, 61 (41%) – женщинами. На этапе предоперационной подготовки всем пациентам выполнялись ультразвуковое исследование почек, а также КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным контрастированием. В нативную фазу сканирования средний показатель плотности опухоли составил $25,4 \pm 9$ ед.Н, в артериальную фазу – $90 \pm 20,7$ ед.Н, в венозную фазу – $70,8 \pm 15,2$ ед.Н и в отсроченную фазу – $52 \pm 10,1$ ед.Н. Поражение правой почки выявлено у 90 (60%) больных, левой – у 60 (40%).

В нашем исследовании у большинства – 64 (42,6%) пациентов опухоль располагалась в центральном сегменте, опухоль верхнего сегмента выявлена у 45 (30%) пациентов и у 41 (27,4%) пациента опухоль располагалась в нижнем сегменте.

По стадиям опухолевого процесса пациенты разделились следующим образом: стадия T1a была установлена у 74 пациентов, стадия T1b – у 53, стадия у T2a – у 4. Также в наше исследование вошли 19 пациентов с кистозными опухолями почек (pT1). По абсолютным показателям резекция почки выполнялась у 7,8% пациентов и относительно – 91,2%. Медиана возраста исследуемых пациентов составила $53 \pm 12,1$ года. С целью определения сложности предстоящей операции по данным КТ и магнитно-резонансной томографии нами была использована нефрометрическая шкала R.E.N.A.L. Согласно данным этой шкалы пациенты были распределены на 3 группы риска: низкий риск – 78 пациентов, средняя группа тяжести – 53 пациента, а также тяжелая группа – 19 пациентов.

Общая характеристика всех пациентов представлена в табл. 1.

Результаты

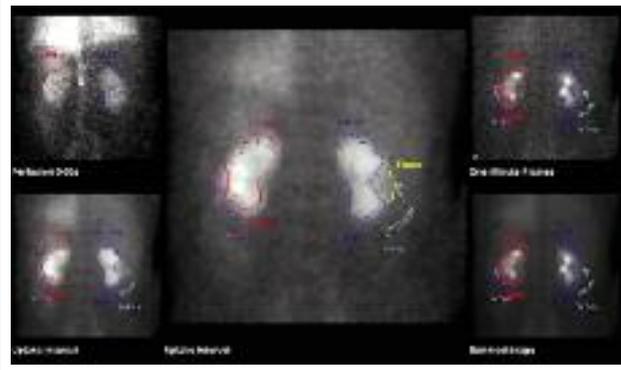
Всем пациентам выполнено оперативное лечение в объеме: резекция почки с применением превентивных гемостатических швов. Продолжительность операций составила в среднем 180 ± 40 мин, среднее время общей анестезии – $190,5 \pm 15$ мин. Интраоперационных осложнений не выявлено ни у одного пациента. Средний объем кровопотери при выполнении резекции составил 250 ± 70 мл. Нужно отметить, что в каком бы сегменте ни располагалась опухоль, пережатия почечной ножки не производилось, что положительным образом влияло на функциональные результаты лечения. В послеоперационном периоде всем больным на 3 и 7-е сутки ультразвуковым исследованием оценивали зону резекции, забрюшинное пространство. Гематом в области резекции не выявлено ни в одном случае. При лабораторном обследовании в послеоперационном периоде средний уровень гемоглобина составил 114 ± 10 г/л, средний уровень креатинина – 86 ± 15 мкмоль/л,

Таблица 1. Общая характеристика пациентов

Показатели		Пациенты (n=150)
Мужчины		89 (59%)
Женщины		61 (41%)
Средний возраст		$53 \pm 12,1$
Сторона поражения	правая почка	90 (60%)
	левая почка	60 (40%)
Нефрометрическая шкала R.E.N.A.L.	легкая	45 (30%)
	средняя	64 (42,6%)
	тяжелая	41 (27,4%)
Стадии опухолевого процесса по системе TNM	T1a	74
	T1b	53
	T2a	4
	Кистозные опухоли (pT1)	19

Продолжительность операции	180±40 мин
Среднее время общей анестезии	190,5±15 мин
Средний объем кровопотери	250±70 мл
Средний уровень гемоглобина	114±10 г/л
Средний уровень креатинина	86±15 мкмоль/л
Средний уровень мочевины	5,4±2 ммоль/л
Средний койко-день	7±2

Рис. 1. ДНСГ. Опухоль среднего сегмента левой почки.



	До операции	После операции
Ренальный индекс, %	53,24±4	44,82±2,39
Перфузионный индекс, %	54,13±2	45,23±3
T _{max} , мин	3,3±1	3,6±1,5
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин	25,84±1,7	33,84±2
Площадь функционирующей паренхимы, см ²	58±10	52±10

мочевины – 5,4±2 ммоль/л. Средний койко-день после операции составил 7±2 дня.

Результаты оперативного лечения представлены в табл. 2.

Радионуклидные методы исследования почек *in vivo* в большинстве онкологических клиник не входят в протокол обязательного скрининг-исследования и используются только в качестве вспомогательных исследований, однако в разработанном нами алгоритме оценки почечной функции нефросцинтиграфия является одним из двух основных методов, с помощью которых нами производилась оценка почечной функции.

Расчет показателей проводился с помощью ДНСГ с непрямой изотопной ангиографией до операции и через 1 мес после оперативного лечения. ДНСГ выполнялась на гамма-камере InPina Hawkeye 4 GE по стандартной методике с использованием радиофармпрепарата (РФП) – Tc^{99m} ДТПА (Пентатех, ОАО «Диамед») 370 МБк внутривенно болюсно. Проводилась визуальная оценка распределения РФП на паренхиматозной и сосудистой фазе исследования. На рис. 1 представлен результат ДНСГ с дефектом накопления в проекции среднего полюса правой почки, выявленный в паренхиматозной фазе исследования, обусловленного опухолью.

Главными показателями, которые оценивались для почки, пораженной опухолью, являлись перфузионный индекс (до операции – 54,13±2%, после – 45,23±3%), ренальный индекс (до операции – 53,24±4%, после – 44,82±2,39%), скорость клубочковой фильтрации (до операции – 33,84±2 мл/мин, после – 25,84±1,7 мл/мин), а также время максимального накопления РФП в паренхиме

Рис. 2. Показатели ренального индекса в здоровой и пораженной опухолью почках через 1 мес после резекции.

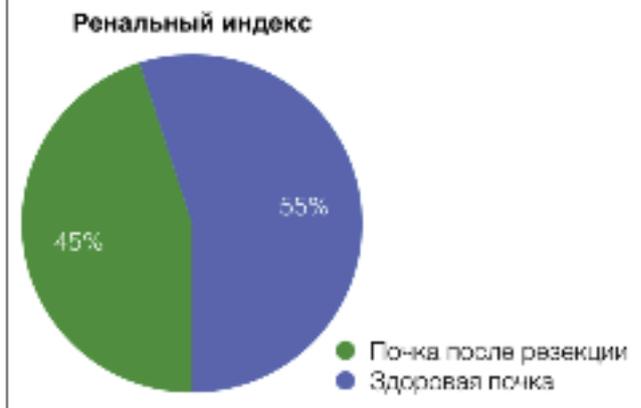
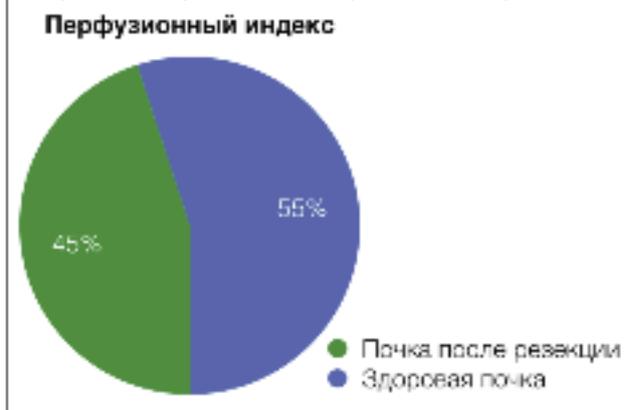


Рис. 3. Показатели перфузионного индекса в здоровой и пораженной опухолью почках через 1 мес после резекции.



(T_{max}), значения которого в среднем до операции составили 3,3±1 мин, после – 3,6±1,5 мин.

Средняя площадь функционирующей паренхимы по данным ДНСГ до операции составляла 58±10 см², а после – 52±10 см². Данные ДНСГ представлены в табл. 3.

Принципиально важным, с нашей точки зрения, является результат сравнения функции пораженной почки и контралатеральной здоровой почки по показателям ренального и перфузионного индекса.

Проведено сравнение результатов ДНСГ через 1 мес после операции, которые представлены на рис. 2, 3.

Нужно отметить, что при сравнении показателей обеих почек разница показателей не выходит за пределы допустимых различий наблюдаемых значений до 10% и менее, связанных с ослаблением гамма-излучения Tc^{99m} в мягких тканях при разной глубине залегания РФП в почках.

Иллюстрацией к изложенному может служить следующее клиническое наблюдение.

Пациент У. 66 лет госпитализирован в клинику с диагнозом: опухоль левой почки T1bNoMo, расположенной в среднем сегменте почки. По нефрометрической шкале R.E.N.A.L. (12 баллов) пациент относится к тяжелой группе риска. По данным ДНСГ площадь функционирующей паренхимы составила 55,04 см² (рис. 4).

Выполнена энуклеорезекция почки с применением методики превентивных швов. Через 1 мес после операции выполнено контрольное ДНСГ, по данным которого отмечается незначительное снижение функциональной площади паренхимы до 48 см² за счет удаления опухоли из среднего сегмента почки, что отображено на рис. 5.

Таким образом, применение ДНСГ у пациентов с опухолями почек до и после оперативного лечения позволяет оценить функциональное состояние почки, пораженной опухолью, независимо от контралатеральной, что дает воз-

Рис. 4. ДНСГ у пациента с опухолью левой почки, стрелкой указана опухоль.

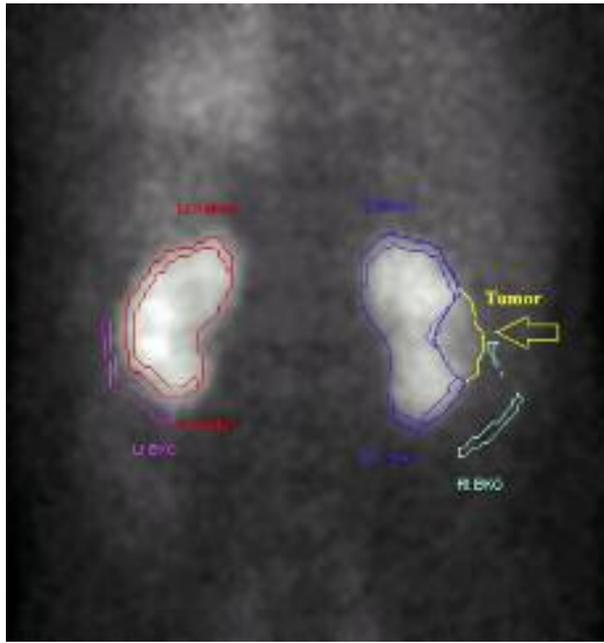


Рис. 5. ДНСГ через 1 мес после оперативного лечения, стрелкой указана зона резекции.

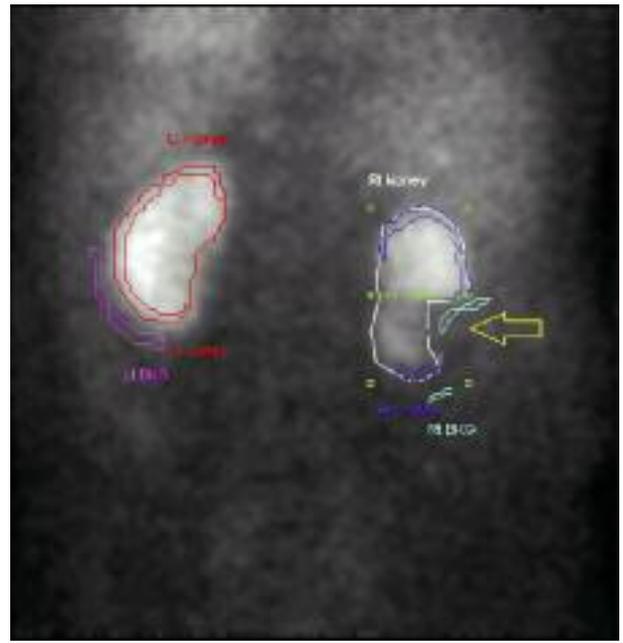


Таблица 4. КТ с расчетом объемных показателей в до- и послеоперационном периоде (см3)

Средний объем почки, пораженной опухолью	140±40	
Средний объем опухолевого поражения	40±20	
Средний объем функционирующей паренхимы	до операции	120±20
	после операции	115±20

Рис. 6. КТ с расчетом объемных показателей до оперативного лечения. Опухоль среднего сегмента единственной левой почки.



возможность более точно интерпретировать результаты оперативного лечения.

Вторым основным методом исследования, которым производилась оценка почечной функции, являлась КТ. Расчет объемных показателей в дооперационном периоде по данным КТ показал, что средний объем почки, пораженной опухолью, составил $140 \pm 40 \text{ см}^3$, из них объем функционирующей паренхимы составил в среднем $120 \pm 20 \text{ см}^3$, что соответствовало возрастным показателям пациентов. Объем опухоли составил в среднем $40 \pm 20 \text{ см}^3$.

Необходимо отметить, что при оценке объемов функционирующей паренхимы по результатам контрольного КТ через 6 мес после оперативного лечения нами отмечено минимальное снижение объемов до $115 \pm 20 \text{ см}^3$, что также свидетельствует о преимуществах применения разработанной нами методики.

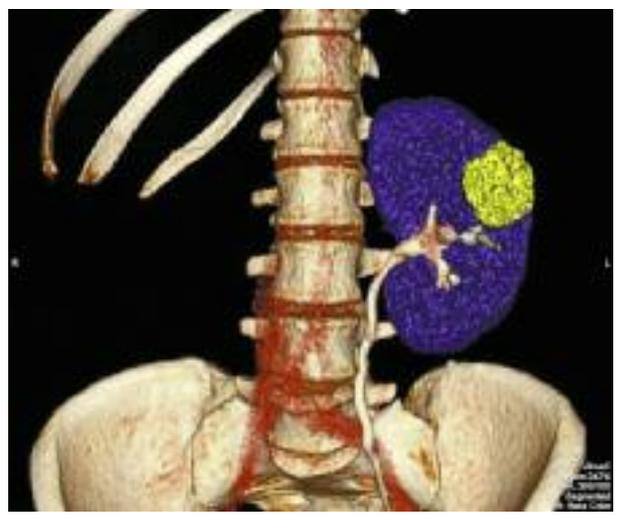
Данные КТ представлены в табл. 4.

Возможность расчета объема показателей функционирующей паренхимы с помощью КТ иллюстрирует следующее клиническое наблюдение.

Пациентка В. 63 лет госпитализирована в клинику с диагнозом «опухоль единственной левой почки с T1aNoMo». По данным КТ с расчетом объемных показателей установлено, что объем опухолевого процесса составил $23,3 \text{ см}^3$, объем функционирующей паренхимы пораженной почки – $219,69 \text{ см}^3$. Общий объем составил 242 см^3 (рис. 6).

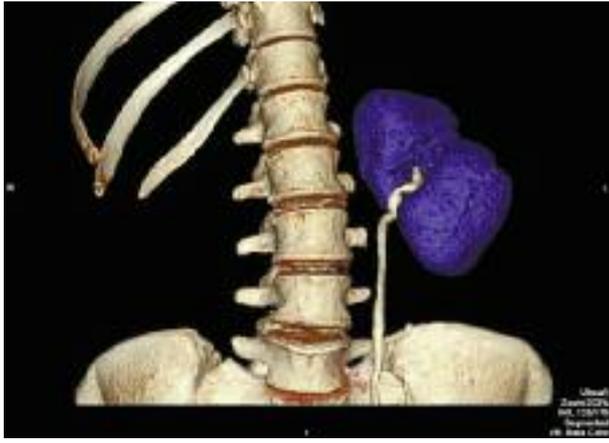
Выполнена резекция левой почки с опухолью с применением превентивных гемостатических швов. Продолжительность операции составила 138 мин, время общей анестезии – 155 мин. Объем кровопотери при выполнении резекции составил 180 мл. Почечная ножка при этом не перерезалась. Интраоперационных осложнений не было.

Через 6 мес после оперативного лечения выполнена контрольная КТ, по данным которой объем функционирующей паренхимы составил 200 см^3 (рис. 7).



Применение КТ позволяет не только получить информацию о расположении опухоли, ее плотности и объеме,

Рис. 7. КТ с расчетом объемных показателей через 6 мес после оперативного лечения.



но и рассчитать объем функционирующей паренхимы, что является одним из важных факторов для выбора метода оперативного лечения.

Заключение

На сегодняшний день в связи с возможностью диагностики рака почки на ранних стадиях ОСО стали стандартом лечения опухолей разных размеров и локализаций. Применение превентивных гемостатических швов позволяет обходиться в ходе резекции без пережатия сосудов почечной ножки. Это дает возможность оградить почку от ишемических повреждений, тем самым позволяя максимально сохранить объем функционирующей паренхимы, что убедительно подтверждается данными ДНСГ и КТ.

Литература/References

1. Алексеев Б.Я., Нюшко К.М., Калпинский А.С. Применение сунитиниба в реальной клинической практике у больных метастатическим раком почки. Онкоурология. 2016; 12 (1): 14–20. / Alekseev B.Ia., Niushko K.M., Kalpinski A.S. Primenenie sunitiniba v real'noi klinicheskoi praktike u bol'nykh metastaticheskim rakom pochki. Onkourologia. 2016; 12 (1): 14–20. [in Russian]
2. Аляев Ю.Г., Ахвледиани Н.Д., Фиев Д.Н. и др. Возможности методов визуализации в диагностике и мониторинге опухоли почки. Эксперим. и клин. урология. 2011; 2–3: 96–7. / Aliaev Yu.G., Akhvediani N.D., Fiev D.N. i dr. Vozможности metodov vizualizatsii v diagnostike i monitoringe opukholi pochki. Ekspерim. i klin. urologia. 2011; 2–3: 96–7. [in Russian]
3. Thompson RH, Lane BR, Lohse CM et al. Every Minute Counts When the Renal Hilum Is Clamped During Partial Nephrectomy. Eur Urol 2010; 58: 340–5.
4. Capitanio U, Terrone C, Antonelli A et al. Nephron-sparing Techniques Independently Decrease the Risk of Cardiovascular Events Relative to Radical Nephrectomy in Patients with a T1a–T1b Renal Mass and Normal Preoperative Renal Function. Eur Urol 2015; 67 (4): 683–9.
5. Kaczmarek BF, Tanagho YS, Hillyer SP et al. Off-clamp Robot-assisted Partial Nephrectomy Preserves Renal Function: A Multi-institutional Propensity Score Analysis. Eur Urol 2013; 64: 988–93.
6. Дряженков И.Г., Комлев Д.Л., Лось М.С. Факторы ишемического повреждения почки при ее резекции. Клин. медицина. 2013; 91 (6): 21–5. / Driazhenkov I.G., Komlev D.L., Los' M.S. Faktory ishemicheskogo povrezhdenia pochki pri ee rezektsii. Klin. meditsina. 2013; 91 (6): 21–5. [in Russian]
7. Becker F, Van Poppel H, Hakenberg OW et al. Assessing the Impact of Ischaemia Time During Partial Nephrectomy. Eur Urol 2009; 56: 625–35.
8. Онкоурология. Национальное руководство. Под ред. В.И.Чиссова, Б.Я.Алексеева, И.Г.Русакова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. / Onkourologia. Natsional'noe rukovodstvo. Pod red. V.I.Chissova, B.Ia.Alekseeva, I.G.Rusakova. M.: GEOTAR-Media, 2012. [in Russian]
9. Гусев А.А., Евсеев С.В., Коган М.И.. Оценка почечных функций и оперативное лечение почечно-клеточного рака. Онкоурология. 2013; 9 (1): 17–23. / Gusev A.A., Evseev S.V., Kogan M.I.. Otsenka pochechnykh funktsii i operativnoe lechenie pochechno-kletchnogo raka. Onkourologia. 2013; 9 (1): 17–23. [in Russian]
10. Радионуклидные исследования функции почек и уродинамики в онкологии. Под ред. М.И.Давыдова, Б.И.Долгушина. М.: Практическая медицина, 2007. / Radionuklidnye issledovaniia funktsii pochek i urodinamiki v onkologii. Pod red. M.I.Davydova, B.I.Dolgushina. M.: Prakticheskai meditsina, 2007. [in Russian]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Индарокв Тембулат Русланович – аспирант каф. урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: tembulat03@rambler.ru

Серегин Александр Васильевич – д-р мед. наук, проф. каф. урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО, зав. 41-м урологическим отд-нием ГБУЗ «ГКБ им. С.П.Боткина»

Лоран Олег Борисович – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., зав. каф. урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: olegloran@gmail.com

Шустицкий Николай Александрович – канд. мед. наук, врач 41-го урологического отд-ния ГБУЗ «ГКБ им. С.П.Боткина»

Симанков Илья Владимирович – аспирант каф. урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО

Бессолова Оксана Владимировна – канд. мед. наук, радиологическая клиника, зав. отд-нием радиоизотопной диагностики ФГБОУ ДПО РМАНПО

Яндиев Аслан Мухамедович – врач-рентгенолог ГБУЗ «ГКБ им. С.С.Юдина»