

Б.А. Минько, Е.В. Евтушенко, Д.Г. Прохоров, Л.Б. Алиева, Х.К. Джабари

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ РАКА ПОЧКИ

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий» Минздрава России

В структуре всех онкологических заболеваний, новообразования почек занимают более 3%. Среди злокачественных новообразований мочеполовой системы рак почки уступает по частоте встречаемости лишь раку предстательной железы и мочевого пузыря. Заболеваемость раком почки колеблется от 2,0 до 12,0 на 100 000 населения. [2, 12]. Степень местного распространения опухолевого процесса, наличие ближайших и отдаленных метастазов обуславливает различный подход к лечению этой категории больных [4, 8, 9].

Ключевые слова: рак почки, ультразвуковые исследования

Основным методом лечения рака паренхимы почки является радикальная нефрэктомия, дополняемая цитостатической и иммуностимулирующей терапией. У значительной части пациентов при небольших опухолях почки применяют резекцию, криодеструкцию и другие комбинированные методы хирургического лечения, направленные на сохранение качества жизни больных, значительно улучшающие течение и прогноз заболевания [1, 3, 9, 14, 16]. На современном этапе в диагностике рака почки наибольшее распространение получил ультразвуковой метод исследования [4, 7, 10, 11, 15, 17]. Расширение возможностей УЗИ, в целях получения объективных данных при патологических состояниях почек связано с внедрением в клиническую практику новых ультразвуковых аппаратов с функциями объемного сканирования для построения трехмерных изображений, дополненных выполнением теневых и ангиографических гистограмм с оценкой эхогенности тканей и степени их васкуляризации [5, 6].

Материал и методы

Под наблюдением находилось 164 пациента с подозрением на новообразование почки в возрасте от 23 до 79 лет. Диагноз псевдоопухоли почки был установлен у 26 пациентов. Проанализированы данные обследования и лечения 138 больных с установленным диагнозом рак почки, у которых использовали комплексное УЗИ с энергетическим картированием и трехмерной реконструкцией изображений. Среди обследованных больных раком почки было 98 мужчин и 40 женщин в возрасте от 38 лет до 81 года. Муж-

чины старше 65 лет составили 45,7 % обследованных. Верификация диагноза у всех пациентов была получена на основании результатов пункционной биопсии или послеоперационного гистологического исследования.

Ультразвуковое исследование выполнялось на УЗ-аппарате Logiq S9 (GE) с использованием конвексного датчика 3,5-5,0МГц. У всех больных проводили доплерографию почечных сосудов, энергетическое картирование (ЭК) и трехмерную реконструкцию изображений. Применяли технологию Multi-Slice View с преобразованием объемных данных в серию последовательных срезов толщиной 0,5 мм. Целенаправленный выбор выделенных срезов из 3D данных, позволял выделить срезы с максимальными размерами опухоли, более точно рассчитать её объем и оценить взаимосвязь с окружающими органами и тканями. Технология Volum CT View позволяла, на основе 3D сканирования, более четко оценить контуры и структуру новообразования и характер его кровоснабжения, а применение опции гистограммы определить индекс васкуляризации. Выделение из объемного блока интересующих частей почки осуществляли с применением функции электронного скальпеля путем выборочного удаления фрагментов изображения. Анализ результатов исследования осуществляли путем ротации её трехмерного изображения либо с пошаговым изменением угла зрения, либо используя функцию кино-петли.

В оценке местного распространения особое внимание уделяли возможной инвазии опухоли в почечный синус и переходу злокачественных изменений на сосудистую ножку, а также наличию тромбов в почечной и нижней полой вене. Для характеристики генерализованных форм заболевания выявляли наличие увеличенных регионарных лимфатических узлов и отдаленных метастазов, оценивали взаимосвязь опухоли с окружающими органами.

Стадия заболевания устанавливалась в соответствии с Международной клинической классификацией по TNM [18]. Данные о клинической стадии по категории «Т» (распространение первичной опухоли) обследованных больных представлены в табл. 1.

Таблица 1. Распределение больных раком почки по категории Т.

Категория Т	T _{1a}	T _{1b}	T _{2a}	T _{2b}	T _{3a}	T _{3b}	T _{3c}	T ₄
Количество больных	48	20	15	3	17	15	10	9
	68		18		43			9
Количество больных в (%)	49,3		13,0		31,6			6,5

Преобладали больные с местно-распространенными формами рака почки в стадиях (T₁₋₂) которые составили 86(62,3%). У 68 (49,3%) больных размеры опухоли не превышали 2,0см. Наибольший размер выявленной опухоли составил 127,0см. Наибольшие затруднения в точном установлении стадии заболевания отмечены у больных с размерами опухоли от 2,0 до 4,0см. В этой группе больных чаще всего применяли дополнительные методы лучевого обследования. Выявлена статистически достоверная зави-

симось между размерами новообразования почки и стадией заболевания. Опухоли почек с максимальным размером до 2,0см были диагностированы у 68(49,3%) пациентов, от 2,0 до 4,0см у 45(32,6%), более 4,0см у—25(18,1%). Прорастание в синус и ножку почки установлено у 10(7,2%) пациентов. Прорастание нижней полой вены диагностировано у 13(9,4%) больных, из которых у —8 имелось осложнение в виде тромбообразования. Поражение надпочечников установлено у 21(15,2%) больного. Распространенные формы рака были диагностированы у 51(37,0%). Поражение парааортальных лимфатических узлов и лимфатических узлов ворот пораженной почки выявлено у 16(11,6%) больных, отдаленные метастазы были выявлены 9(6,5%) больных. У 6(4,3%) больных отмечена множественная локализация метастатического поражения при генерализации процесса, а именно, в кости, лёгкие, печень, и надключичные лимфатические узлы. Комплексный анализ всех полученных данных показал, что клинико-эхографические проявления заболевания зависели в основном от размеров опухоли. Так из 12 пациентов с размерами новообразований более 60мм в диаметре, у 11 имелись клинические проявления и только у одного при ее меньших размерах ($p < 0,001$). Неоднородность структуры и нечеткость наружного контура достоверно чаще зафиксирована при диаметре опухоли более 40мм ($p < 0,001$).

Анализ эхографической картины показал, что при локализованном варианте рак почки имеет округлую форму, как правило, без краевых гиперэхогенных или гипоэхогенных ободков, достаточно часто выявляемых при новообразованиях других органов. Паренхима почки в перифокальной зоне не отличалась от эхоструктуры остальных отделов. Внутренний контур в 112(81%) случаях был четким и ровным, а неровным— в 26(19%). Лишь в ряде наблюдений, при взбухании опухоли в почечный синус у 12(8,6%) больных границы образования отчетливо не прослеживались. У большинства при небольших опухолях почки новообразования локализовались субкасулярно, преимущественно по латеральной поверхности и у полюсов почки и в 16(22%) наблюдениях— по ее медиальному краю. Деформация чашечно-лоханочного комплекса выявлена у 18(23%) больных, что наблюдалось практически у всех при размерах опухоли превышающих 40мм в диаметре, и чаще при полной или частичной ее локализации в среднем сегменте.

У всех больных изучалась гемодинамика в почечных артериях с помощью импульсной доплерографии, при которой оценивались характеристики спектра по следующим параметрам: максимальная систолическая скорость (МСС), см/с и индекс резистентности (ИР). Гемодинамика регионарного кровотока при раке почки характеризуется тенденцией к увеличению скоростных показателей почечной артерии и статистически достоверным снижением индекса периферического сопротивления в опухолевых сосудах. Светлоклеточный рак почки чаще имел обедненную сосудистую сеть, с хаотичным дезорганизованным кровотоком, нередко с артерио-венозными шунтами, при максимальной систолической скорости кровотока до $15,0 \pm 3,3$ см/с и индексом резистентности до $0,49 \pm 0,08$.

В целях дифференциальной и уточняющей диагностики выполнялась ультразвуковая ангиография в режиме энергетического картирования с оценкой степени кровоснабжения почки в целом и отдельных её зон. Выделяли гиперваскулярные, умеренноваскулярные и гиповаскулярные опухоли. Гиповаскулярные опухоли характеризовались наличием единичных извитых сосудов небольшого диаметра, расположенных преимущественно по периферии. Такой тип васкуляризации был характерен для кистозно-солидных опухолей с участками некроза и внутриопухолевого тромбоза. В целях объективизации полученных данных мы использовали функцию вычисления гистограммы, которая позволяла

точно, в величинах от 1 до 100 ед., характеризовать тканевую интенсивность выделенного объема эхографического изображения относительно средних значений серой шкалы. Теневая интенсивность паренхимы почки была определена нами, как $35 \pm 0,12$. Значения функции гистограммы воспроизведенной в режиме ANGIO, позволяла точно характеризовать количество сосудов в выделенном объеме, которые находились в пределах $15 \pm 0,25$.

Патологическая васкуляризация опухолевого очага определяемая с помощью ЦДК и ЭК, с наличием сети патологических сосудов была зарегистрирована у 75% больных, как правило, имела гиповаскулярный характер. К дифференциально-диагностическим критериям злокачественности процесса необходимо отнести характер внутриорганный распределения сосудов почки их упорядоченность и равномерность просвета и хода, отчетливо выявляемые на изображениях в режиме 3D-angio. Особое внимание обращали на симметричность и наличие патологически извитой сети, очагов гиперваскуляризации, а также аваскулярных зон. Трехмерная эхография за счет построения произвольно выбранных плоскостей позволяла более точно определить состояние почечной паренхимы, выявить возможное прорастание в синус.

Анализ информативности методик ультразвукового исследования в диагностике рака почки представлен в табл. 2.

Таблица 2. Сравнительная информативность методик УЗИ в диагностике рака почки.

Методики	Чувствительность(%)	Специфичность(%)	Точность(%)
В-режим	57	83	61
+ЭК	75	86	75
+3D-ангио	96	95	96

Результаты исследования показывают, что наиболее информативными в диагностике рака почки являются методики, основанные на анализе васкуляризации опухолевого образования. Применение всего комплекса методик повышает чувствительность, специфичность и точность УЗИ в диагностике рака почки по сравнению со стандартным исследованием в В-режиме (рис. 1) на 39%, 12% и 35% соответственно. Таким образом, специфичность метода составила 99,8%, чувствительность— 97,8%.

Как необходимый и дополнительный метод исследования чаще всего использовалась СКТ, которая проведена 34 пациентам и могла быть применена в целях дифференциальной диагностики и случаях генерализации процесса. Метод СКТ с использованием методики контрастного усиления позволяет уверенно судить о состоянии полостной системы почек, особенно в случаях больших новообразований, когда практически одинаковая эхогенность опухоли и синуса почки затрудняет определение состояния чашечно-лоханочного комплекса. Ложно положительные заключения о злокачественном процессе были даны в 3-х случаях. У 2-х пациентов, выявленное при ультразвуковом исследовании гиперэхогенное образование размерами 3,0х3,5см в диаметре оказалось ангиомио-

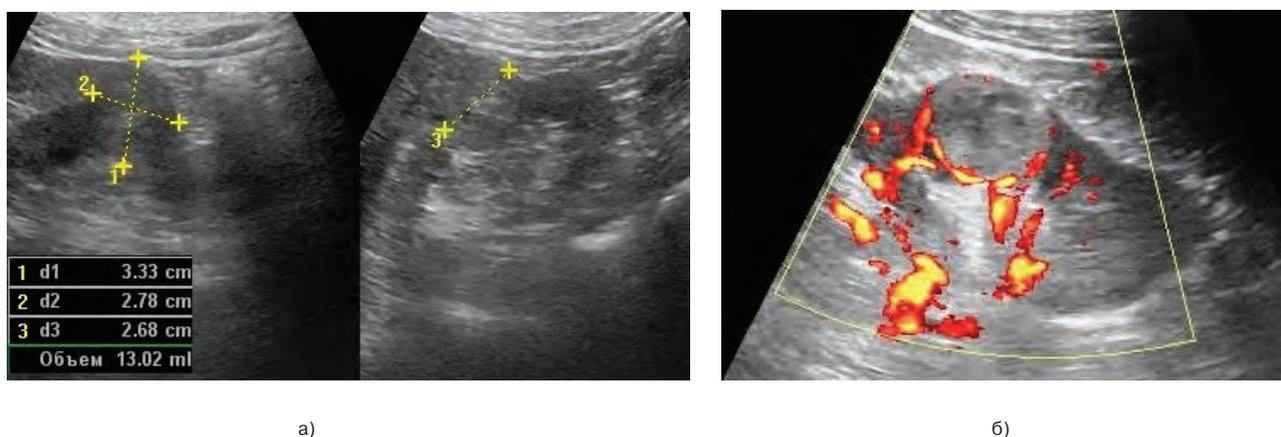


Рис. 1 (а, б) а) В-режим новообразование средней трети левой почки. В средней трети по латеральному краю паренхимы определяется округлое неоднородное образование с четким контуром, солидной структуры, размерами 33x28x27мм. б) тот же больной УЗИ в режиме энергетического картирования. Рак почки T1N0M0

липомой и в одном наблюдении гиперэхогенное образование до 20мм у мужчины явилось следствием перенесенной травмы почки. Ложно-отрицательное заключение было дано в 2-х случаях — при наличии карциномы почки сочетающейся с аномалией развития и при диффузной форме поражения.

Хирургические методы лечения были выполнены 102(73,9%) больным, в том числе радикальная нефрэктомия как единственно примененный метод лечения у 57(41,3%) пациентов. Органо-сохраняющие операции произведены 30(21,7%) больных. Лапароскопическая резекция была выполнена у 6(4,3%) больных. Лапароскопическая радиочастотная абляция — у 16(11,6%) больных (рис. 2, 3). В 4-х случаях оперативному лечению были подвергнуты больные с местным рецидивом опухоли после ранее выполненных операций. У 4-х больных операции были выполнены с циторедуктивной целью при больших объемных образованиях. У 9(6,5%) больных нефрэк-

томия была произведена после курса дистанционной лучевой терапии.

Комплексная терапия с учетом больных, которым выполнена лечебная ангиография проводилась у 60(43,%) больных, у 23(16,7%) из которых в составе комбинированного лечения после предшествовавшего оперативного лечения. Только симптоматическое лечение проводилось у 24(17,4%) больных.

Все больные вне зависимости от проводимого лечения находились под динамическим наблюдением. В процессе мониторинга в установленные для наблюдения сроки, проводилось ультразвуковое исследование почки. После малоинвазивных хирургических вмешательств выполненных у 30 больных в месте агрессивного воздействия непосредственно в ранний послеоперационный период определялся гипозоногенный округлый очаг диаметром до 2,5см с нечетким контуром. В дальнейшем в течение месяца в этой области формировались рубцовые изме-

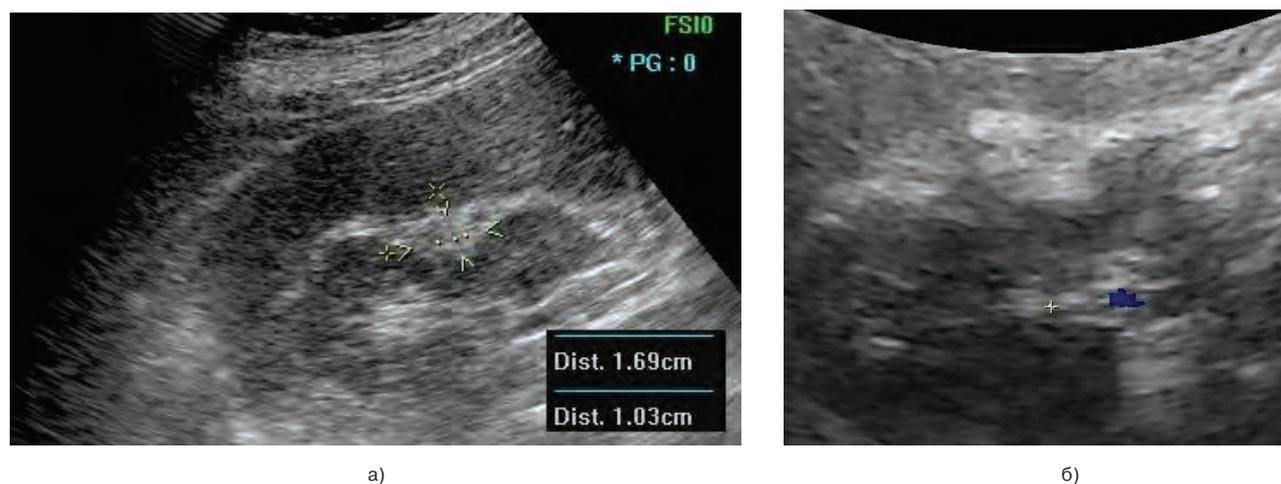
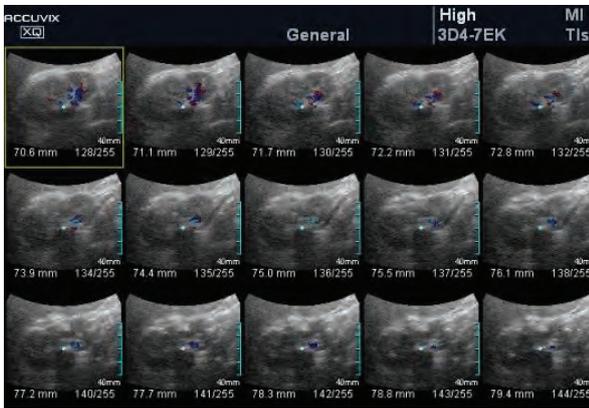


Рис. 2 (а, б) Рак почки T2N0M0. а) режим серой шкалы. б) трехмерная реконструкция. УЗИ через 20 месяцев после РЧА. Определяется участок повышенной эхогенности латерального края в средней трети правой почки размерами 1,7x1,0см. б) Представлены объемные данные фрагмента почечной паренхимы полученные при 3D сканировании, обладающие большей наглядностью, позволяющие более точно оценить структуру выявленного очага.



а)



б)

Рис. 3 (а, б) Рак почки T2N0M0. Та же больная. а) УЗИ выполненное с применением технологии Multi-slice view. На послынных срезах определяются точные размеры очага склероза. б) трехмерная ангиография почки в режиме энергетического картирования. Просмотр объемного изображения в режиме кино-петли позволяет выявлять аваскулярную зону паренхимы в средней трети почки.

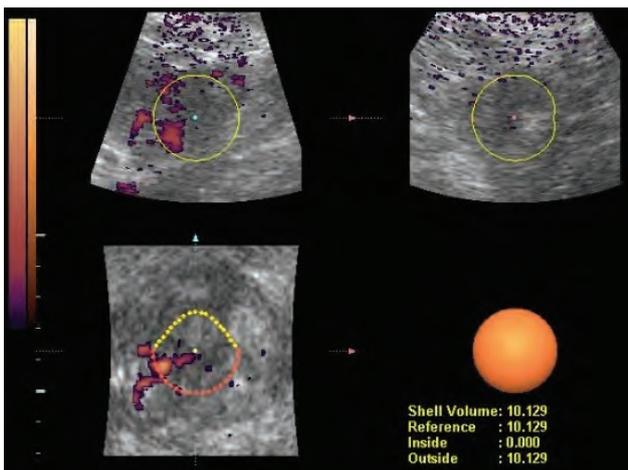
нения с частичной регенерацией почечной паренхимы. Эти процессы в УЗ-изображении характеризовались уменьшением зоны повреждения с образованием однородного округлого гиперэхогенного образования с четким контуром, без признаков периферического отека почечной ткани и окружающей клетчатки. В отдаленные сроки обследования после 12 месяцев у 2-х пациентов почка оценивалась как нормальная, без выявления области повреждения паренхимы и полостной системы. У некоторых больных в области операционного воздействия в течение 2-х месяцев сформировалась киста почки диаметром до 10 мм. Ультразвуковой метод был эффективен в диагностике местного рецидива опухоли, при котором в проекции опухоли выявлялась патологическая гипervasкуляризация по периферии новообразования. Проведение комплексного лучевого обследования

в динамике исключало необходимость биопсии в послеоперационном периоде.

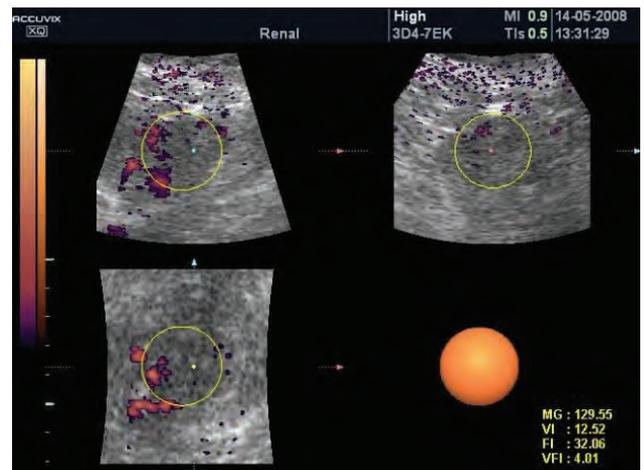
Таким образом, комплексное ультразвуковое исследование с использованием цветовой и энергетической доплерографии, импульсной доплерометрии и трехмерной реконструкции изображений является высокоинформативным методом диагностики новообразований почек. Полученные результаты свидетельствуют о высокой точности метода в дифференциальной диагностике доброкачественной и злокачественной патологии и аномалий вариантов строения почек, а также при мониторинге больных в послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аляев Ю.Г., Крапивин А.А. Локализованный и местнораспространенный рак почки: нефрэктомия или резекция? // Онкоурол/я. — 2005. — № 1. — С.10-14.



а)



б)

Рис 4 (а, б) Та же больная. а) УЗИ выполненное с применением технологии Volume CT view. 3D данные позволяют максимально точно определять объем выделенного новообразования. б) Использование функции Histogram позволяет точно определить индекс васкуляризации выделенного новообразования.

2. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2005г. // Вестн. Росс. Онкол. научн. центра им. Н.Н. Блохина РАМН—Т. 18.—2007.
3. Гранов А.М., Давыдов М.И. Интервенционная радиология в онкологии.—СПб.: Фолиант.—2007.—324 с.
4. Игнашин Н.С., Николаев С.И., Демин А.И. Ультразвуковое исследование и компьютерная томография в диагностике новообразований почек // Визуализация в клинике.—1996.—№ 8.—С. 43-47.
5. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук / Под ред. А.В. Зубарева,—М.: Реальное время.—1999.—176 с.
6. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Панюшкин С.М. и др. Трехмерная виртуальная эхоангиография почек // Эхография.—2001.—Т. 2.—№ 2.—С. 124-130.
7. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: В 5 т./ Под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведова. III том. М.: Видар.—1997.—С. 320.
8. Лопаткин Н.А. Руководство по урологии. М., 1998.—Т. 3.—672 с.
9. Минько Б.А., Прохоров Д.Г., Школьник М.И., Евтушенко Е.В., Семенова А.А. Комплексное ультразвуковое исследование больных раком почки при малоинвазивных хирургических вмешательствах. // SonoAce International 2008.—Вып. 18.—С. 76-82.
10. Митина Л.А., Казакевич В.И., Степанов С.О. Ультразвуковая онкоурология. / Под ред. В.И. Чисова, И.Г. Русакова М.—Медиа Сфера.—2005.—182 С.
11. Семенова А.А., Минько Б.А., Зорин Я.П. Ультразвуковая ангиография в диагностике локализованного рака почки. Метод. рекоменд. СПбГМА им. И.И.Мечникова.—СПб.—2011.—22 С.
12. Чисов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2009 году (заболеваемость и смертность) М.: ФГУ «МНИОИ им П.А. Герцена Минздрава РФ»—2011.—260с.
13. Farrell MA, Di Marco DC. Imaging-guided radiofrequency ablation of solid renal tumors. Am J Roentgenol.—2003.—Vol.180.—P. 1509-1510.
14. Johnson D., Solomon S., Li-Ming Su et al. Defining the complications of cryoablation and radio frequency ablation of small renal tumors: a multi-institutional review // J.Urol. 2004.—Vol.172.—P.874-877.
15. Lavopierre A.M., Dowling R.J., Little A.F. et al. Ultrasound of the renal vasculature // Ultrasound Quarterly.—2000.—Vol. 16.—№ 3.—P. 123-132.
16. Mouraviev V., Joniau S., Van Poppel H. Polascik T. Current status of minimally invasive ablative techniques in the treatment of small renal tumours// Europ. Urol.—2007.—Vol. 51.—P. 328-336.
17. Pannu H.K., Fishman E.K. Multidetector computed tomographic evaluation of the renal artery // Abdom. Imaging.—2002.—Vol. 27.—P. 611-619.
18. Wittekind C, Meyer H.-J., Bootz F (2002) TNM-Klassifikation maligner Tumoren, 6th edn. Springer, Berlin Heidelberg.

Поступила в редакцию 02.07.2014 г.

B.A. Minko, E.V. Evtushenko, D.G. Prokhorov, L.B. Alieva, Kh.K. Dzhabary

Ultrasound examination in the diagnosis and treatment for kidney cancer

Russian Research Center of Radiology and Surgical Technologies
St. Petersburg

In the structure of all malignant tumors cancer of the kidney takes more than 3%. Among malignancies of the urogenital system, kidney cancer inferior by frequency just to cancer of the prostate and bladder. The incidence of kidney cancer ranges from 2.0 to 12.0 per 100 000 of the population. The degree of the local spread of tumor process as well as the presence of regional and distant metastases cause a different approach to treatment of these patients.

Key words: kidney cancer, ultrasound examination