

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПСЕВДОКАПСУЛЫ ОПУХОЛИ ПОЧКИ И В ВЫБОРЕ МЕТОДА ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ КЛИНИЧЕСКИ ЛОКАЛИЗОВАННОМ ПОЧЕЧНО-КЛЕТОЧНОМ РАКЕ

^{1,2}Филимонова Е. С., ¹Алешкевич А. И.

¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

²Минский городской клинический онкологический диспансер, Минск, Беларусь

Введение. Величина отступа от края опухолевого узла в область неповрежденной ткани почки на сегодняшний день – часто обсуждаемый вопрос при хирургическом лечении пациентов с локализованным почечно-клеточным раком. Учитывая результаты последних эпидемиологических и клинико-морфологических исследований, возникла необходимость создания нового комплекса нефрометрической оценки опухоли почки для выбора метода органосохраняющей операции (ОСО) (резекция почки (РП) или энуклеорезекция почки (ЭрП)).

Цель исследования. Разработка нефрометрического комплекса оценки основных характеристик опухолевого узла почки по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) при выборе метода ОСО для сохранения максимального объема здоровой ткани почки и оптимизации функционального восстановления нефронов после выполнения хирургического лечения клинически локализованного почечно-клеточного рака.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили данные диагностики и хирургического лечения 128 пациентов, подвергшихся выполнению ОСО. КТ-исследования выполнялись на рентгеновском компьютерном томографе (фирма «General Electric (GE Healthcare)», модель СТ660, 64-спиральная система с технологией «IQ Enhance»).

Результаты и выводы. Разработанный диагностический комплекс статистически значимо повлиял на прогнозирование и оценку анатомической сложности выполнения РП и ЭрП ($p < 0,05$). Установлено, что разработанная нефрометрическая оценка опухоли почки по данным МСКТ – значимое техническое условие выполнения определенного метода ОСО при отсутствии отступа от края опухолевой псевдокапсулы ($p < 0,002$). Достигнуты также высокие эквивалентные показатели безрецидивной и опухолевоспецифической выживаемости в подгруппах наблюдения, в которых выполнялись РП и ЭрП.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография, почечно-клеточный рак, органосохраняющая операция, резекция почки, энуклеорезекция

Для цитирования: Филимонова, Е. С. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в оценке состояния псевдокапсулы опухоли почки и в выборе метода органосохраняющей операции при клинически локализованном почечно-клеточном раке / Е. С. Филимонова, А. И. Алешкевич // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2020. Т. 18, № 4. С. 447-451. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-4-447-451>.

Введение

Согласно рекомендациям Американской и Европейской ассоциаций урологов, резекция почки (РП) является методом выбора при лечении ранней стадии опухолевого процесса почки (T1a), а при T1b и T2 органосохраняющая операция (ОСО) рекомендована к выполнению при наличии технической возможности [1, 2]. Отмечается устойчивая тенденция к расширению показаний, при которых в соответствии с международными рекомендациями считается возможным удаление узла $d \geq 5$ см, а также в случае инвазии опухоли в синус почки. Сохранение максимального объема функционирующей почечной паренхимы – основная цель ОСО, так как в случае развития рецидива заболевания данный объем остаточной ткани составит основной резерв почечной компенсации [3, 4].

Величина отступа в область неповрежденной паренхимы почки – часто обсуждаемый вопрос в онкоурологической практике на сегодняшний день. Согласно современным рекомендациям, в процессе выполнения органосохраняющей операции необходимо пользоваться лишь минимальным запасом здоровой почечной парен-

химы, однако по сегодняшний день ведутся дискуссии о точной величине отступа от опухолевой псевдокапсулы [5, 6].

В 1949 г. J. V. Veare впервые обратил внимание на наличие у опухоли собственной соединительнотканной оболочки, впоследствии дав этому образованию определение – опухолевая псевдокапсула [6]. Для определения максимальной величины отступа от узлового образования в область неповрежденной ткани почки в мире проведено множество клинических исследований, в которых минимальный запас здоровой паренхимы органа по краю опухолевого узла был разным и варьировал в пределах от 0 до 12 мм. В ходе анализа выполненных ранее клинических исследований выявлена закономерность, что отступ от края псевдокапсулы опухоли во время оперативного вмешательства не оказывает существенного влияния на появление местного рецидива опухоли или возникновение метастазов [7, 8].

Материал и методы

Материалом для исследования послужили данные из медицинских карт стационарных и амбулаторных пациентов ($n=128$), прошедших

диагностическое исследование и хирургическое лечение в период с 2014 по 2019 гг. в онкологическом диспансере с клинически локализованным почечно-клеточным раком (ПКР). Пациенты в исследуемой группе и в группе сравнения распределялись на 2 подгруппы, в которых оценка степени сложности ОСО основывалась на оценке опухоли с помощью разработанного диагностического комплекса или на результатах интраоперационной ревизии почки (табл. 1). Анализируемые подгруппы статистически сопоставимы по полу ($\chi^2=0,6$; $p=0,802$ для подгрупп I и III, $\chi^2=0,3$; $p=0,617$ для подгрупп II и IV). Пик заболеваемости ПКР определен возрастным промежутком от 60 до 70 лет. Все подгруппы наблюдения подобраны с одинаковым количеством пациентов, у которых в анамнезе выявлена клинически значимая сопутствующая патология, снижающая функцию почки ($\chi^2=0,9$; $p=0,351$ для подгрупп I и III, $\chi^2<0,1$; $p=1,000$ для подгрупп II и IV).

Таблица 1. – Общая характеристика групп наблюдения

Table 1. – General characteristics of observation groups

Группа	Подгруппа (n)	Общая характеристика
Сравнения № 1	I (n=32)	Выполнение РП – выбор метода операции выполняется по результатам интраоперационной ревизии почки
	II (n=32)	Выполнение ЭрП – выбор метода операции выполняется по результатам интраоперационной ревизии почки
Исследуемая № 2	III (n=32)	Выполнение РП – выбор метода операции основан на анализе основных характеристик опухоли почки согласно разработанному алгоритму (по данным МСКТ)
	IV (n=32)	Выполнение ЭрП – выбор метода операции основан на анализе основных характеристик опухоли почки согласно разработанному алгоритму (по данным МСКТ)

Результаты исследования обрабатывались при помощи программы STATISTICA 10.0. Для определения факторов, влияющих на информативность диагностической информации, полученных с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), выполнен расчет показателей отношения шансов (ОШ), их 95% доверительный интервал (ДИ) и статистическая значимость различий. Сравнение клинических данных из двух зависимых подгрупп наблюдения по количественным показателям, не соответствующим нормальному закону распределения признака, рассчитывалось с использованием критерия Вилкоксона, для трех и более подгрупп – по критерию Фридмана. При сравнении двух подгрупп наблюдения по качественному бинарному признаку создавались четырехпольные таблицы абсолютных частот и оценивался точный критерий Фишера (F) или χ^2 Пирсона. При срав-

нении количественных показателей использовались непараметрический критерий Манна-Уитни – U, медианный χ^2 и модуль ANOVA.

Результаты и обсуждение

По данным выполненных КТ-исследований и результатов ОСО выявлены определенные характеристики опухолевого узла почки, соответствующие основным критериям обоснования технической возможности выполнения энуклеорезекции почки (ЭрП) или РП (табл. 2).

Таблица 2. – Оценка влияния определенных дифференциально-диагностических показателей опухолевого новообразования почки на конверсию метода ОСО

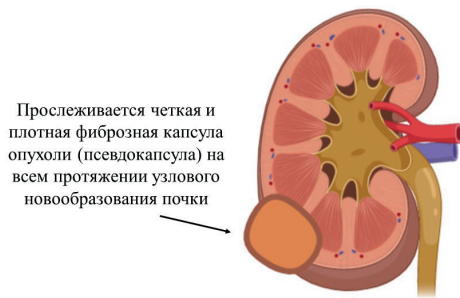
Table 2. – Assessment of the impact of certain differential diagnostic parameters of tumor neoplasm of the kidney on the conversion of the method of organ-preserving surgery

Показатель	ОШ	95 % ДИ	p
Диаметр опухоли $\leq 2,5$ см	15,27	10,58-21,83	0,007
Расположение опухоли в верхнем или нижнем сегменте	17,31	12,12-24,70	0,002
Расположение опухоли по передней, задней или латеральной поверхности	12,50	9,15-17,07	0,010
Наличие плотной, неповрежденной псевдокапсулы опухоли	9,53	7,40-12,27	0,027
Опухоль преимущественно выполнена по периферии солидным компонентом, накапливает контраст ≤ 25 ед. Н.	12,00	8,77-16,40	0,012
Характер роста опухоли	14,00	9,58-20,44	0,008
Узел содержит экстраренальный компонент	19,06	13,92-26,08	0,001
Узел не компримирует чашечно-лоханочную систему почки	11,08	8,08-15,19	0,019

По данным проведенного клинического исследования установлено, что использование разработанного комплекса нефрометрической оценки опухоли почки также коррелирует со степенью сложности предстоящей РП и снижается вероятность конверсии метода ОСО с РП на ЭрП (ОШ=14,09; 95% ДИ=11,06-17,94; $p=0,003$).

Один из основных показателей опухолевого процесса почки – псевдокапсула новообразования. Формирование псевдокапсулы является результатом интенсивного роста опухоли, что приводит к компрессии, некрозу и ишемии окружающих тканей почки с формированием локального фиброза. При гистологическом исследовании операционного материала оболочка узла состоит из волокнистой соединительной ткани, по периферии окруженной компримированной почечной паренхимой, в связи с чем возникает необходимость определять целостность и толщину псевдокапсулы на всем ее протяжении (рис. 1).

Исследование фиброзной капсулы опухоли выполняется во всех плоскостях сканирования (аксиальной, фронтальной и коронарной) и на мультипланарных реконструкциях в коронарной и сагиттальной плоскостях. Оценка распростра-

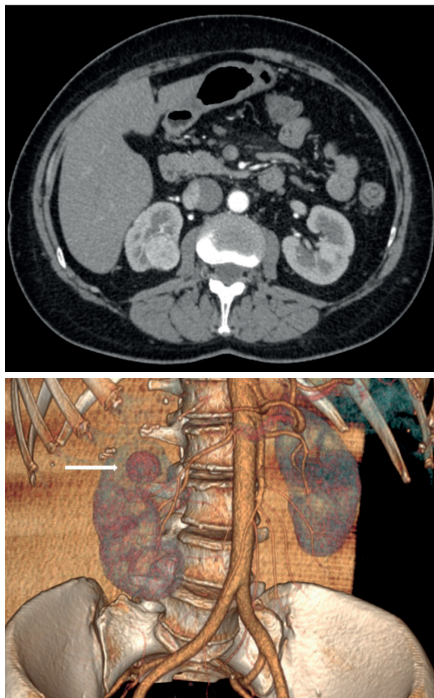


Прослеживается четкая и плотная фиброзная капсула опухоли (псевдокапсула) на всем протяжении узлового новообразования почки

Рисунок 1. – Схематическое изображение фиброзной оболочки (псевдокапсулы) опухолевого новообразования почки

Figure 1. – Schematic representation of the fibrous membrane (pseudocapsule) of a tumor of the kidney

ненности опухолевого процесса за пределы псевдокапсулы проводится во все фазы контрастирования (нативная, артериальная, нефрографическая и урографическая фазы). На рисунке 2 а, б представлены артериальная фаза и 3D-модель опухоли правой почки до выполнения операции.



а) артериальная фаза, аксиальный скан; б) 3D-реконструкция
Рисунок 2. – Пациентка Г., 56 лет, история болезни № 28860–1148. МСКТ правой почки. Визуализируется опухоль с четким контуром (а), округлой формы, плотной консистенции (б, белой стрелкой обозначена опухоль), узел располагается в верхнем сегменте почки по задней поверхности. Рекомендована энуклеорезекция узла
Figure 2. – Patient G., 56 years old, medical history No. 28860–1148. MSCT of the right kidney. A tumor is visualized with a clear outline (a), round shape, dense consistency (b, the tumor is indicated with a white arrow), the node is located in the upper segment of the kidney along the posterior surface. Enucleoresection of the node is recommended

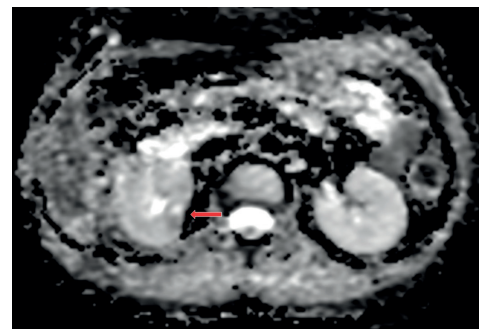
Энуклеорезекцию выполняют, когда узел в почке окружен со всех сторон плотной соединительнотканной оболочкой, по которой можно удалить опухоль сравнительно бескровным спо-

собом с максимальным сохранением окружающей ткани почки. Опухоли, имеющие псевдокапсулу, четко идентифицируются от прилежащей ткани почки, однако бывают случаи, когда в фиброзной капсуле могут образовываться участки перфорации или истончения из-за возможного прорастания опухоли в собственную оболочку или распространения злокачественных клеток за ее пределы.

Наличие непрерывного «кольца» с низкой или повышенной плотностью вокруг опухолевого новообразования определяется как псевдокапсула. После выполнения энуклеорезекции резецированную операционную рану почки можно прошить хирургической нитью или с помощью метода коагуляции добиться адекватного гемостаза (рис. 3 а, б).



а



б

а) диффузно-взвешенное изображение (b=1000); б) карта измеряемого коэффициента диффузии

Рисунок 3. – Пациент Г., 56 лет, история болезни № 28860–1148. МРТ правой почки, аксиальные сканы. Определяется операционная рана почки после выполнения ЭрП (а). Участков ограничения диффузии (б), соответствующих появлению рецидива, не выявлено (стрелкой обозначена резецированная рана почки)
Figure 3. – Patient G., 56 years old, medical history No. 28860–1148. MRI of the right kidney, axial scans. The operational wound of the kidney is determined after performing enucleoresection (a). No areas of diffusion restriction (b), corresponding to the appearance of relapse, were detected (the arrow indicates the resected kidney wound)

Благодаря данным мультиспиральной компьютерной томографии и тщательного исследования краев опухоли почки были получены исчерпывающие данные о высоком риске распространения опухолевого новообразования (T1a) в собственную псевдокапсулу и за ее пределы, и на этапе планирования операции было решено отказаться от выполнения энуклеорезекции в пользу классического варианта ОСО даже в

случае небольших размеров образования, что, возможно, позволило исключить развитие у пациента многих периоперационных осложнений.

По данным проведенного исследования установлено, что такой дооперационный дифференциально-диагностический фактор, как наличие в опухоли неповрежденной псевдокапсулы, связан с риском изменения технического исполнения органосохраняющей операции (табл. 3).

Таблица 3. – Анализ отношения шансов изменения метода ОСО при разных характеристиках псевдокапсулы

Table 3. – Analysis of the relationship of the chances of changing the method of organ-preserving surgery for various characteristics of the pseudocapsule

Характеристики опухолевого узла по данным МСКТ	ОШ	95 % ДИ	p
Наличие плотной, неповрежденной псевдокапсулы опухоли	9,53	7,40-12,27	0,027
Псевдокапсула опухоли фрагментарно истончена, не исключается локальное повреждение	8,00	0,99-64,76	0,203

По результатам выполненных ОСО установлено, что между величиной отступа от края опу-

холевого узла и прогрессированием основного заболевания нет значимой корреляции ($F=0,1$, $p=0,698$ при анализе данных во всей когорте пациентов).

Выводы

Наличие опухолевой оболочки – особенность ранней стадии формирования ПКР. При начальной стадии заболевания ЭрП является прерогативой при хирургическом лечении локализованного опухолевого процесса. Выполнение столь малоинвазивной операции на почке возможно только при наличии неповрежденной плотной оболочки опухоли, по которой относительно беспрепятственно удастся удалить узел в условиях нулевой ишемии почки с максимальным сохранением здоровых почечных нефронов.

Отсутствие собственной капсулы у опухоли – противопоказание для выполнения энуклеорезекции, так как образование при такой хирургической технике необходимо удалять по оболочке и наличие фрагментарного повреждения приведет к разрыву опухолевого узла, распространению опухолевых клеток за пределы псевдокапсулы, что приведет к развитию локального рецидива.

Литература

1. Renal Mass and Localized Renal Cancer: AUA Guideline / S. Campbell [et al.] // *J. Urol.* – 2017. – Vol. 198, iss. 3. – P. 520-529. – doi: 10.1016/j.juro.2017.04.100.
2. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update / B. Ljungberg [et al.] // *Eur. Urol.* – 2015. – Vol. 67, iss. 5. – P. 913-924. – doi: 10.1016/j.eururo.2015.01.005.
3. Disease progression and kidney function after partial vs. Radical nephrectomy for T1 renal cancer / C. M. Forbes [et al.] // *Urol. Oncol.* – 2016. – Vol. 34, № 11. – P. 486.e17-486.e23. – doi: 10.1016/j.urolonc.2016.05.034.
4. Nephrectomy induced chronic renal insufficiency is associated with increased risk of cardiovascular death and death from any cause in patients with localized cT1b renal masses / C. J. Weight [et al.] // *J. Urol.* – 2010. – Vol. 183, iss. 4. – P. 1317-1323. – doi: 10.1016/j.juro.2009.12.030.
5. Simple enucleation is equivalent to traditional partial nephrectomy for renal cell carcinoma: results of a nonrandomized, retrospective, comparative study / A. Minervini [et al.] // *J. Urol.* – 2011. – Vol. 185, iss. 5. – P. 1604-1610. – doi: 10.1016/j.juro.2010.12.048.
6. Does the size of the surgical margin in partial nephrectomy for renal cell cancer really matter? / S. E. Sutherland [et al.] // *J. Urol.* – 2002. – Vol. 167, iss. 1. – P. 61-64.
7. Beare, J. B. Involvement of the renal capsule in surgically removed hyper-nephroma; a gross and histopathologic study / J. B. Beare, D. J. McDonald // *J. Urol.* – 1949. – Vol. 61, iss. 5. – P. 857-861. – doi: 10.1016/s0022-5347(17)69154-7.
8. Histopathologic analysis of peritumoral pseudocapsule and surgical margin status after tumor enucleation for renal cell carcinoma / A. Minervini [et al.] // *Eur. Urol.* – 2009. – Vol. 55, iss. 6. – P. 1410-1418. – doi: 10.1016/j.eururo.2008.07.038.
9. Simple enucleation versus standard partial nephrectomy for clinical T1 renal masses: perioperative outcomes based on a matched-pair comparison of 396 patients (RECORD project) / N. Longo [et al.] // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2014. – Vol. 40, iss. 6. – P. 762-768. – doi: 10.1016/j.ejso.2014.01.007.

10. Comparison of Surgical Outcomes Between Resection and Enucleation in Robot-Assisted Laparoscopic Partial Nephrectomy for Renal Tumors According to the Surface-Intermediate-Base Margin Score: A Propensity Score-Matched Study / T. Takagi [et al.] // *J. Endourol.* – 2017. – Vol. 31, iss. 8. – P. 756-761. – doi: 10.1089/end.2017.0260.

References

1. Campbell S, Uzzo RG, Allaf ME, Bass EB, Cadeddu JA, Chang A, Clark PE, Davis BJ, Derweesh IH, Giambarrresi L, Gervais DA, Hu SL, Lane BR, Leibovich BC, Pierorazio PM. Renal Mass and Localized Renal Cancer: AUA Guideline. *J. Urol.* 2017;198(3):520-529. doi: 10.1016/j.juro.2017.04.100.
2. Ljungberg B, Bensalah K, Canfield S, Dabestani S, Hofmann F, Hora M, Kuczyk MA, Lam T, Marconi L, Merseburger AS, Mulders P, Powles T, Staehler M, Volpe A, Bex A. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2014 update. *Eur. Urol.* 2015;67(5):913-924. doi: 10.1016/j.eururo.2015.01.005.
3. Forbes CM, Rendon RA, Finelli A, Kapoor A, Moore RB, Breau RH, Lacombe L, Kawakami J, Drachenberg DE, Pautler SE, Jewett MMA, Saarela O, Liu Z, Tanguay S, Black PC. Disease progression and kidney function after partial vs. Radical nephrectomy for T1 renal cancer. *Urol. Oncol.* 2016;34(11):486.e17-486.e23. doi: 10.1016/j.urolonc.2016.05.034.
4. Weight CJ, Larson BT, Fergany AF, Gao T, Lane BR, Campbell SC, Kaouk JH, Klein EA, Novick AC. Nephrectomy induced chronic renal insufficiency is associated with increased risk of cardiovascular death and death from any cause in patients with localized cT1b renal masses. *J. Urol.* 2010;183(4):1317-1323. doi: 10.1016/j.juro.2009.12.030.
5. Minervini A, Ficarra V, Rocco F, Antonelli A, Bertini R, Carmignani G, Cunico SC, Fontana D, Longo N, Martorana G, Mironi V, Morgia G, Novara G, Roscigno M, Schiavina R, Serni S, Simeone C, Simonato A, Siracusano S, Volpe A, Zattoni F, Zucchi A, Carini M. Simple enucleation is equivalent to traditional partial nephrectomy for renal

- cell carcinoma: results of a nonrandomized, retrospective, comparative study. *J. Urol.* 2011;185(5):1604-10. doi: 10.1016/j.juro.2010.12.048.
6. Sutherland SE, Resnick MI, Maclennan GT, Goldman HB. Does the size of the surgical margin in partial nephrectomy for renal cell cancer really matter? *J. Urol.* 2002;167(1):61-64.
 7. Beare JB, McDonald JR. Involvement of the renal capsule in surgically removed hyper-nephroma; a gross and histopathologic study. *J. Urol.* 1949;61(5):857-861. doi: 10.1016/s0022-5347(17)69154-7.
 8. Minervini A, di Cristofano C, Lapini A, Marchi M, Lanzi F, Giubilei G, Tosi N, Tuccio A, Mancini M, Rocca C, Serni S, Bevilacqua G, Carini M. Histopathologic analysis of peritumoral pseudocapsule and surgical margin status after tumor enucleation for renal cell carcinoma. *Eur. Urol.* 2009;55(6):1410-1418. doi: 10.1016/j.euro.2008.07.038.
 9. Longo N, Minervini A, Antonelli A, Bianchi G, Bocciardi AM, Cunico SC, Fiori C, Fusco F, Giancane S, Mari A, Martorana G, Mirone V, Morgia G, Novara G, Porpiglia F, Raspollini MR, Rocco F, Rovereto B, Schiavina R, Serni S, Simeone C, Verze P, Volpe A, Ficarra V, Carini M. Simple enucleation versus standard partial nephrectomy for clinical T1 renal masses: perioperative outcomes based on a matched-pair comparison of 396 patients (RECORD project). *Eur. J. Surg. Oncol.* 2014;40(6):762-768. doi: 10.1016/j.ejso.2014.01.007.
 10. Takagi T, Kondo T, Tachibana H, Iizuka J, Omae K, Yoshida K, Kobayashi H, Okumi M, Ishida H, Tanabe K. Comparison of Surgical Outcomes Between Resection and Enucleation in Robot-Assisted Laparoscopic Partial Nephrectomy for Renal Tumors According to the Surface-Intermediate-Base Margin Score: A Propensity Score-Matched Study. *J. Endourol.* 2017;31(8):756-761. doi: 10.1089/end.2017.0260.

POSSIBILITIES OF MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN ASSESSING THE STATE OF A PSEUDOCAPSULE OF A KIDNEY TUMOR AND IN CHOOSING THE METHOD OF ORGAN-PRESERVING SURGERY IN CLINICALLY LOCALIZED RENAL CELL CARCINOMA

^{1,2}Filimonova E. S., ¹Aleshkevich A. I.

¹Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

²Minsk City Clinical Oncologic Dispensary, Minsk, Belarus

Background. The margin from the edge of the tumor to the area of intact kidney tissue is today a frequently discussed issue in the surgical treatment of patients with localized renal cell carcinoma. Based on the results of recent epidemiological and clinical-morphological studies, it became necessary to create a new complex of nephrometric assessment of a kidney tumor to select the nepron-sparing surgery.

Objective: to develop a nephrometric complex for assessing the main characteristics of a kidney tumor node according to multispiral computed tomography data when choosing an organ-preserving surgery method to maintain the maximum amount of healthy kidney tissue and optimize the functional recovery of nephrons after surgical treatment of clinically localized renal cell carcinoma.

Material and methods. The material for the study was the data of diagnostics and surgical treatment of 128 patients who underwent organ-preserving surgery. All CT-examinations were performed on an X-ray computer tomograph (General Electric (GE Healthcare), model CT660, 64-spiral system with IQ Enhance technology).

Results and Conclusions. The study revealed that the developed diagnostic complex had a statistically significant effect on the prediction and assessment of the anatomical complexity of resection and enucleoresection ($p < 0.05$). It was established that the developed nephrometric assessment of a kidney tumor according to CT-data is an important technical condition for the implementation of a specific method in the absence of indentation from the edge of the tumor pseudocapsule ($p < 0.002$). High equivalent rates of disease-free and tumor-specific survival were also achieved in the observation subgroups in which resection and enucleoresection were performed.

Keywords: multispiral computed tomography, renal cell carcinoma, organ-preserving surgery, kidney resection, enucleoresection.

For citation: Filimonova ES, Aleshkevich AI. Possibilities of multispiral computed tomography in assessing the state of a pseudocapsule of a kidney tumor and in choosing the method of organ-preserving surgery in clinically localized renal cell carcinoma. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2020;18(4):447-451. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2020-18-4-447-451>.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.
Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

*Филимонова Елена Сергеевна / Filimonova Elena, e-mail: elena.filimonova.med@gmail.com

Алешкевич Александр Иосифович / Aleshkevich Aleksandr, e-mail: raydiag@bsmu.by

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 13.05.2020

Принята к публикации / Accepted for publication: 01.07.2020