

Почки. Специальная сессия под редакцией профессора А.И. Громова
Kidneys. Special session edited by professor A.I. Gromov

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1244>

Радиочастотная термоабляция (РЧА) у больных раком почки

© Степанова Ю.А.*, Жаворонкова О.И., Гаврилов Я.Я., Чехоева О.А.,
Грицкевич А.А., Глотов А.В.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России;
117997 Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27, Российская Федерация

Цель исследования: оценить собственные непосредственные результаты проведения радиочастотной абляции (РЧА) опухолей почки в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского.

Материал и методы. В исследование вошли результаты обследования и лечения 22 пациентов с опухолями почки, находившихся на лечении в Национальном медицинском хирургическом центре им. А.В. Вишневского (16 мужчин и 6 женщин в возрасте от 40 лет до 81 года, средний возраст – 61,5 года). Всем пациентам дооперационно выполняли УЗИ, МСКТ с контрастным усилением. На различных этапах лечения пациентам выполняли РЧА опухоли почки на приборе Radionics Cool-Tip® Ablation System (США). В послеоперационном периоде всем пациентам проводили МСКТ-мониторинг состояния опухоли с контрастным усилением и УЗИ с дуплексным сканированием, а также УЗИ с контрастным усилением – 7 пациентам и МРТ с контрастным усилением в 1-е сутки после вмешательства – 5 пациентам. Динамическое наблюдение проводили в послеоперационном периоде в сроки от 3 до 60 (медиана 17,8) мес.

Результаты. В зависимости от хирургической тактики, больных условно разделили на две группы: первая (16 больных) – РЧА выполняли как первый самостоятельный этап лечения; вторая (6 больных) – РЧА выполняли как этапное лечение при резекции почки.

Опухоль была солитарной у 19 больных обеих групп, множественной – у 3.

У опухолей больных первой группы при размерах, превышающих 30,0 мм в диаметре, был получен положительный эффект от проведенной манипуляции: прогрессии опухоли не было выявлено при динамическом наблюдении. Этим больным выполняли от 2 до 3 сеансов РЧА. У опухолей больных второй группы размеры не превышали 30,0 мм, выполняли от 2 до 4 сеансов (в среднем 3 сеанса) РЧА, что было обусловлено множественным поражением в 3 случаях.

Применение РЧА при лечении больных с малым раком почки, имеющих сопутствующие заболевания, не позволяющие провести радикальное лечение, позволило получить безрецидивный период, в среднем равный 16,5 мес. Применение же РЧА, как этапа лечения первично-множественного рака почки, показало безрецидивный период в среднем 21,2 мес.

Заключение. Применение РЧА при лечении рака почки позволяет значительно расширить объем оказываемой хирургической помощи как у пациентов с первично-множественным раком обеих почек в качестве этапного лечения, так и при лечении пациентов с наличием сопутствующих заболеваний, не позволяющих выполнить оперативное вмешательство значительного объема.

Ключевые слова: малый рак почки, первично-множественный рак почки, радиочастотная абляция, динамический мониторинг, рецидив

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Степанова Ю.А., Жаворонкова О.И., Гаврилов Я.Я., Чехоева О.А., Грицкевич А.А., Глотов А.В. Радиочастотная термоабляция (РЧА) у больных раком почки. *Медицинская визуализация*. 2023; 27 (1): 99–119. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1244>

Поступила в редакцию: 01.08.2022.

Принята к печати: 20.07.2022.

Опубликована online: 28.12.2022.



Radiofrequency thermoablation (RFA) in kidney cancer patients

© Yulia A. Stepanova*, Olga I. Zhavoronkova, Yan Ya. Gavrilov, Olesya A. Chekhoeva, Aleksandr A. Gritskevich, Andrey V. Glotov

A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 27, Bol'shaya Serpukhovskaya str., Moscow 117997, Russian Federation

The aim: to evaluate the own direct results of the RFA of kidney tumors in A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery.

Materials and methods. The study included the results of examination and treatment of 22 patients with kidney tumors treated at A.V. Vishnevsky National Medical Center of Surgery (16 men and 6 women aged 40 to 81, mean age 61.5 years). All patients underwent preoperative ultrasound, MSCT with contrast enhancement. Patients underwent RFA of kidney tumors using the Radionics Cool-Tip® Ablation System (USA) at various stages of treatment. In the postoperative period, all patients underwent MSCT monitoring with contrast enhancement and ultrasound with duplex scanning, as well as ultrasound with contrast enhancement – in 7 patients and MRI with contrast enhancement on the first day after the intervention – in 5 patients. Dynamic follow-up was performed in the postoperative period from 3 to 60 months (median 17.8 months).

Results. Depending on the surgical tactics, the patients were divided into two groups: the first (16 patients) – RFA was performed as the first independent stage of treatment; the second (6 patients) – RFA was performed as a staged treatment for kidney resection.

The tumor was solitary in 19 patients of both groups, multiple – in 3.

In tumors of the first group, with sizes exceeding 30.0 mm in diameter, a positive effect was obtained from the manipulation: no progression of the tumor was detected during dynamic observation. These patients underwent 2 to 3 RFA sessions. In tumors of the second group, the size did not exceed 30.0 mm, 2 to 4 sessions (on average 3 sessions) of RFA were performed, which was due to multiple lesions in 3 cases.

The use of RFA in the treatment of patients with small kidney cancer in patients with concomitant diseases that do not allow for radical treatment, made it possible to obtain a relapse-free period of an average of 16.5 months. The use of RFA, as a stage in the treatment of primary multiple kidney cancer, showed a relapse-free period of an average of 21.2 months.

Conclusion. The use of radiofrequency ablation in the treatment of kidney cancer patients can significantly expand the scope of surgical care, both in the case of patients with concomitant diseases that do not allow a significant amount of surgical intervention, and in the treatment of patients with primary multiple cancer of both kidneys as a stage treatment.

Keywords: small kidney cancer, multiple primary kidney cancer, radiofrequency ablation, dynamic monitoring, recurrence

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Stepanova Yu.A., Zhavoronkova O.I., Gavrilov Ya.Ya., Chekhoeva O.A., Gritskevich A.A., Glotov A.V. Radiofrequency thermoablation (RFA) in kidney cancer patients. *Medical Visualization*. 2023; 27 (1): 99–119. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1244>

Received: 01.08.2022.

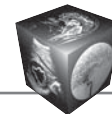
Accepted for publication: 20.07.2022.

Published online: 28.12.2022.

Введение

Рак почки – злокачественная опухоль, которая чаще всего развивается либо из эпителия проксимальных канальцев и собирательных трубочек (почечно-клеточный рак (ПКР), либо из эпителия чашечно-лоханочной системы (переходно-клеточный рак) [1]. Ежегодно в мире регистрируют 338 000–403 300 новых случаев рака почки, что составляет, по данным литературы, 3–5% в структуре онкологической заболеваемости [2–5].

“Золотым стандартом” лечения рака почки остается хирургическая резекция и при отсутствии противопоказаний предпочтение должно быть отдано именно этому методу лечения. В ведущих клиниках в последнее время применяются в основном лапароскопические методы лечения [6]. Активное внедрение современных методов диагностики привело к увеличению выявления ПКР на ранних стадиях. Отмечается уменьшение размеров первично выявляемых образований



с увеличением доли опухолей T1 с 36,6 до 44,2% и уменьшением доли распространенного ПКР с 46,4 до 33,7% [7]. Количество больных с размером опухоли менее 4,0 см в диаметре увеличилось с 30 до 39% [8]. Это сподвигло урологов искать и применять минимально инвазивные методы лечения, альтернативные общепринятым. Эффективность и безопасность некоторых методов (HIFU-терапия, криоабляция, термоабляция, необратимая электропорация) были подтверждены Европейской ассоциацией урологов [9–14].

Абляция – это метод прямого направленного разрушения тканей опухоли, которое достигается путем термического (лазерная, микроволновая, радиочастотная, ультразвуковая и криодеструкция), химического (инъекции этанола, уксусной кислоты) или электрохимического воздействия. Преимуществами термоабляции являются малая инвазивность, сравнительно недорогое оборудование, хороший объективный терапевтический эффект, малый койко-день и практически отсутствие противопоказаний.

При опухолях почки в качестве минимально инвазивного лечения наиболее распространена радиочастотная термоабляция (РЧА). Первая РЧА опухоли почки была сделана в Университетской клинике в Брюсселе в 1997 г. A.R. Zlotta и соавт. [15]. Выполнение РЧА возможно открытым, лапароскопическим и чрескожным путями.

Особенности выполнения методики РЧА опухоли почки. Радиочастотный аблятор поставляет высокочастотный (460–500 кГц) переменный ток в опухоль с помощью радиочастотного электрода, тонкой иглы (обычно 21–14 G), которая имеет электрическую изоляцию, за исключением дистальной части (от 1 до 3 см). Применение радиочастотного тока создает резистивное трение в ткани, которое преобразуется в тепло. Тепло, в свою очередь, индуцирует клеточное разрушение и денатурацию белка при температурах выше 50 °C при нанесении в течение 4–6 мин и почти мгновенное разрушение выше 60 °C. Температура выше 105 °C может привести к образованию газа, что замедляет эффективное создание радиочастотного тока. Поэтому цель РЧА заключается в том, чтобы индуцировать температуру от 50 до 100 °C по всей опухолевой ткани, не превышающую 105 °C вблизи активного электрода. Electrodes размещаются непосредственно в опухоли под ультразвуковым контролем. Для опухолей значительных размеров (более 4,0 см в диаметре (T1a < 4; T1b > 4)) можно использовать множественные абляции и множественные сеансы, хотя это и не считается идеальным проведением процедуры [16–18].

Результаты опубликованных исследований подтвердили целесообразность применения РЧА у пациентов с небольшим ПКР и продемонстрировали ряд преимуществ этой методики перед общепринятыми открытыми хирургическими вмешательствами, таких как короткий период восстановления и сохранение функционирующей паренхимы при низкой частоте осложнений [19–28].

Таким образом, представленная методика, по данным литературы, является эффективной [29], поэтому приобретение собственного опыта выполнения данной манипуляции позволит расширить круг пациентов с опухолями почки, которым возможно провести условно радикальное лечение.

Цель исследования

Оценить собственные результаты проведения РЧА опухолей почки в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского.

Материал и методы

В исследование включены результаты обследования и лечения 22 пациентов с опухолями почки, находившихся на лечении в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского (16 мужчин и 6 женщин в возрасте от 40 лет до 81 года, средний возраст – 61,5 года). Всем пациентам дооперационно выполняли УЗИ, МСКТ с контрастным усилением. На различных этапах лечения пациентам выполняли РЧА опухоли почки на приборе Radionics Cool-Tip® Ablation System (США). В послеоперационном периоде всем пациентам проводили МСКТ-мониторинг состояния опухоли с контрастным усилением и УЗИ с дуплексным сканированием, а также УЗИ с контрастным усилением – 7 пациентам и МРТ с контрастным усилением в 1-е сутки после вмешательства – 5 пациентам. Динамическое наблюдение проводили в послеоперационном периоде в сроки от 3 до 60 (медиана 17,8) мес.

Результаты и их обсуждение

Показания для РЧА опухолей почек, в отличие от опухолей печени, строго не определены и должны вырабатываться в ходе совместного обсуждения урологов и интервенционных радиологов, терапевтов-кардиологов. Лечебная тактика зависит от многих показателей, таких как возраст больного, функциональное состояние органов и систем, распространенность опухолевого заболевания, ожидаемая продолжительность жизни пациента и т.д.

Для проведения РЧА опухоли пациентов отбирали в соответствии со следующими критериями [17, 30]:



- больные, не подлежащие хирургическому лечению (по причине тяжелой сопутствующей патологии и/или преклонного возраста) либо отказавшиеся от хирургического лечения;

- малые раки – абсолютные показания; при размерах $>3,0$ см – только как этап резекции;

- больные с множественным двусторонним раком почек;

- больных раком единственной почки для предотвращения необходимости гемодиализа.

Противопоказаниями к проведению РЧА опухоли почки считали [17, 30]:

- наличие множественных метастазов;

- трудности выполнения процедуры РЧА при проведении активного электрода;

- крупные опухоли ($>4,0$ см);

- опухоли, локализованные в воротах почки и контактирующие с сосудистой и собирательной системой почки;

- необратимые коагулопатии;

- сепсис.

Биопсию опухоли перед процедурой выполняют при невозможности/трудности дооперационной дифференциальной диагностики доброкачественной и злокачественной форм опухоли [31]. Однако далеко не все исследователи в своих работах склоняются к необходимости выполнения биопсии. Мы в своем исследовании дооперационной морфологической верификации опухоли не проводили, опираясь при постановке диагноза только на данные лучевых методов исследования. Биопсию опухоли проводили интраоперационно во время проведения РЧА (табл. 1). Преимущественно это был светлоклеточный ПКР (18 (81,8%) наблюдений). Морфологические характеристики опухолей больных, включенных в исследование, представлены в табл. 1.

В зависимости от хирургической тактики больных условно разделили на 2 группы: первая (16 больных) – РЧА выполняли как первый самостоятельный этап лечения; вторая (6 больных) – РЧА выполняли как этапное лечение после нефрэктомии контралатеральной почки, резекции/ререзекции почки предварительно.

Клинико-инструментальные данные обследования, лечения и послеоперационного мониторинга больных первой группы (РЧА как первый самостоятельный этап лечения) представлены в табл. 2 (рис. 1).

Вторая группа представлена пациентами с первично-множественным раком обеих почек (как с единичными опухолями в одной почке, так и

Таблица 1. Морфологические характеристики опухолей больных, включенных в исследование

Table 1. Tumors morphological characteristics of the patients included in the study

Морфология Morphology		Число пациентов Number of patients
Светлоклеточный ПКР Clear cell RCC	G1	11
	G2	7
Неклассифицируемая карцинома почки G4 G4 unclassified renal carcinoma		1
Онкоцитома Oncocytoma		2
Нейроэндокринная опухоль Neuroendocrine tumor		1

с множественными), поэтому была разработана этапная тактика лечения этих больных с удалением или резекцией большей опухолевой массы и РЧА оставшихся меньших очагов. Клинико-инструментальные данные обследования, лечения и послеоперационного мониторинга больных первой группы (РЧА как очередной этап лечения) представлены в табл. 3.

Частота осложнений при выполнении чрескожной РЧА опухолей почек, по данным литературы, составляет до 10%. Основными осложнениями являются: паранефральная или субкапсулярная гематома и травмы органов брюшной полости, повреждение верхних мочевых путей с образованием уриноом, проксимальные стриктуры мочеточников [9, 32, 33]. В проведенном нами исследовании осложнения были выявлены в 7 случаях: гематома – в 6 (регрессировала в процессе динамического ультразвукового контроля) (рис. 2), перфорация прилежащей петли кишки – в 1 (выполнена гемиколэктомия).

Успех РЧА в послеоперационном периоде обычно оценивают с помощью МСКТ с контрастным усилением. Исследование наиболее эффективно проводить, по меньшей мере, через 1 мес после лечения. Выполнение исследования сразу после процедуры имеет трудности в интерпретации, потому что периферическое воспаление может имитировать появление жизнеспособной ткани опухоли. При МСКТ жизнеспособная ткань опухоли сохраняет накопление контрастного вещества (> 10 ед.Н), тогда как после успешно проведенной РЧА опухоль не накапливает контрастное вещество [34, 35].

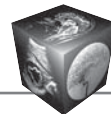


Таблица 2. Клинико-инструментальные данные больных первой группы (РЧА как первый самостоятельный этап лечения)
Table 2. Clinical and instrumental data of the first group patients (RFA as the first independent stage of treatment)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Расположение, размеры Location, sizes	Дополнительные методы лечения (в комбинации) Additional treatments (in combination)	Морфология Morphology	Срок наблюдения Observation period	Данные контрольного лучевого исследования Control radiology data
1	Г., 81 G., 81	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 13 × 7 мм Subcapsular 13 × 7 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	6 мес 6 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
2	П., 78 P., 78	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 23 мм Subcapsular 23 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	24 мес 24 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
3	Р., 61 R., 61	Противопоказания по кардиологии Contraindications for cardiology	Субкапсулярно 16,6 × 17,6 мм Subcapsular 16,6 × 17,6 mm	–	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	14 мес 6 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
4	Б., 50 B., 50	Хронический лимфолейкоз в стадии ремиссии Chronic lymphocytic leukemia in remissions	Субкапсулярно 33,4 × 32,9 мм Subcapsular 33,4 × 32,9 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	42 мес 42 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
5	И., 51 I., 51	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 16,4 × 15,9 мм Subcapsular 16,4 × 15,9 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	15 мес 15 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
6	А., 57 A., 57	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 19,4 × 23,0 мм Subcapsular 19,4 × 23,0 mm	Селективная эмболизация ветвей почечной артерии Select. embolism. branches. renal artery	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	24 мес 24 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA
7	Б., 64 B., 64	Противопоказания по кардиологии, аневризма аорты Contraindications for cardiology, aortic aneurysm	Интрапаренхиматозно 41,5 × 34,8 мм Intraparenchymal 41,5 × 34,8 mm	Селективная эмболизация ветвей почечной артерии Select. embolism. branches. renal artery	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	7 мес 7 months	Накапливает КВ, увеличение диаметра опухолевого узла +9 мм Accumulates CA, increase in the diameter of the tumor node +9 mm

Таблица 2 (продолжение)
Table 2 (continuation)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Расположение, размеры Location, sizes	Дополнительные методы лечения (в комбинации) Additional treatments (in combination)	Морфология Morphology	Срок наблюдения Observation period	Данные контрольного лучевого исследования Control radiology data
8	М., 59 M., 59	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 23 мм Subcapsular 23 mm	Селективная эмболизация ветвей почечной артерии Select. embolism. branches. renal artery	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	36 мес 36 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
9	М., 76 M., 76	АКШ, МКШ в анамнезе CABG, MAB in anamnesis	Субкапсулярно 44,0 × 35,0 мм Subcapsular 44,0 × 35,0 mm	Селективная эмболизация ветвей почечной артерии Select. embolism. branches. renal artery	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	5 мес 5 months	Два дополнительных васкуляризованных узла в паренхиме почки на границе с зоной РЧА Two additional vascular nodes in the kidney parenchyma on the border with the RFA zone
10	С., 57 S., 57	Противопоказания по кардиологии Contraindications for cardiology	Субкапсулярно 13 мм subcapsular 13 mm	–	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	17 мес 17 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
11	И., 40 I., 40	Отказ пациента от хирургической резекции, размеры и результаты предоперационного обследования Refusal of the patient from surgical resection, dimensions and results of preoperative examination	Субкапсулярно 18,0 × 16,5 мм Subcapsular 18,0 × 16,5 mm	–	Онкоцитома oncocytoma	28 мес 28 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
12	Б., 76 B., 76	Противопоказания по кардиологии Contraindications for cardiology	Субкапсулярно 18,0 × 21,0 × 20,0 мм Subcapsular 18,0 × 21,0 × 20,0 mm	–	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	6 мес 6 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
13	З., 48 Z., 48	Противопоказания по кардиологии Contraindications for cardiology	Субкапсулярно 10 мм Subcapsular 10 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	3 мес 3 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA

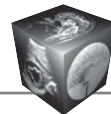


Таблица 2. (окончание)
Table 2 (end)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Расположение, размеры Location, sizes	Дополнительные методы лечения (в комбинации) Additional treatments (in combination)	Морфология Morphology	Срок наблюдения Observation period	Данные контрольного лучевого исследования Control radiology data
14	П., 61 P., 61	Состояние после ПГГЭ, выраженный спаечный процесс вокруг почки Condition after RHNE, pronounced adhesive process around the kidney	Субкапсулярно 19,5 × 19,6 × 18,0 мм Subcapsular 19,5 × 19,6 × 18,0 mm	–	Нейроэндокринная опухоль Neuroendocrine tumor	26 мес 26 months	Не накапливает КВ Does not Accumulate CA
15	Д., 66 D., 66	Противопоказания по кардиологии, ожирение 3 степени Contraindications for cardiology, obesity grade 3	Задний сегмент, трансмурально, 36 мм Posterior segment, transmural, 36 mm	–	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	6 мес 6 months	Накапливает КВ по периферии Accumulates CA along the periphery
16	Я., 62 Ya., 62	Сопутствующие заболевания Accompanying illnesses	Субкапсулярно 24,0 × 27,5 мм Subcapsular 24,0 × 27,50 mm	Химиоэмболизация Chemoembolization	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	6 мес 6 months	Не накапливает КВ Does not accumulate CA

Примечание. Серым фоном помечено – при контрольном исследовании пациент отказался от дальнейшего наблюдения.
Note. Marked in gray – at the control study, the patient refused further observation.



Таблица 3. Клинико-инструментальные данные больных второй группы (РЧА как очередной этап лечения)
Table 3. Clinical and instrumental data of the second group patients (RFA as the next stage of treatment)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Морфология Morphology	Расположение, число, размеры Location, number, sizes	РЧА как очередной этап лечения RFA as the next stage of treatment	Срок наблюдения Observation period	Образование при контрольном лучевом исследовании The lesion in the control radiology study
1	Л., 68 Л., 68	Первично-множественный рак обеих почек. С МТС в надпочечник и ПЖ. I этап: нефрэктомия слева, дистальная резекция ПЖ, спленэктомия, адrenaлэктомия справа Primary multiple cancer of both kidneys. With MTS in the adrenal gland and pancreas. Stage I: left nephrectomy, distal resection of the pancreas, splenectomy, adrenalectomy on the right	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	Множественные: подкапсульно (n = 2): 16,0 × 14,0 мм и 10,0 × 12,0 мм; интрапаренхиматозные (n = 6): от 5,0 до 8,0 мм Multiple: subcapsular (n = 2): 16,0 × 14,0 mm and 10,0 × 12,0 mm; intraparenchymal (n = 6): 5.0 to 8.0 mm	II этап: РЧА очагов правой почки Stage II: RFA of right kidney lesions	14 мес 14 months	Тотальное опухолевое поражение единственной правой почки Total tumor lesion of the only right kidney
2	К., 68 К., 68	Первично-множественный рак обеих почек. I этап: нефрэктомия справа, II этап: резекция левой почки Primary multiple cancer of both kidneys. Stage I: right nephrectomy, Stage II: resection of the left kidney	Светлоклеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	Три образования в зоне резекции: 8,5 мм, 6,0 мм, 10 мм Three lesions in the resection area: 8.5 mm, 6.0 mm, 10 mm	III этап: РЧА очагов левой почки Stage III: RFA of the left kidney lesions	39 мес 39 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
3	Ч., 70 Ч., 70	Первично-множественный рак обеих почек. I этап: резекция обеих почек, II этап: перрезекция левой почки Primary multiple cancer of both kidneys. Stage I: resection of both kidneys, Stage II: resection of the left	Неклассифицируемая карцинома почки G4 Unclassifiable G4 renal carcinoma	Два образования в зоне резекции в правой почке: субкапсулярно 14 мм интрапаренхим. 22 мм Two lesions in the resection zone on the right: subcapsular 14 mm intraparenchyma 22 mm	III этап: РЧА очагов правой почки Stage III: RFA of the right kidney lesions	3 мес 3 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA

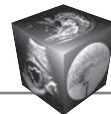


Таблица 3 (окончание)
Table 3 (end)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Морфология Morphology	Расположение, число, размеры Location, number, sizes	РЧА как очередной этап лечения RFA as the next stage of treatment	Срок наблюдения Observation period	Образование при контрольном лучевом исследовании The lesion in the control radiology study
4	Ц., 64 Ts., 64	Первично-множественный рак обеих почек. I этап: резекция левой почки (онкоцитомы, папиллярный рак G1) Primary multiple cancer of both kidneys. Stage I: resection of the left kidney (oncocytomas, papillary cancer G1)	Онкоцитома Oncocytoma	Субкапсулярно, верхний полюс 24,2 × 27,8 мм Subcapsular, upper pole 24,2 × 27,8mm	II этап: РЧА очага правой почки с предварительной химиоабляцией Stage II: RFA of the right kidney lesion with preliminary chem. ablation	6 мес 6 months	Не накапливает KB Does not accumulate CA
5	М., 54 M., 54	Первично-множественный рак обеих почек I этап: нефрэктомия слева Primary multiple cancer of both kidneys Stage I: left nephrectomy	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	Субкапсулярно, верхний полюс 22,3 × 28,9 мм Subcapsular, upper pole 22,3 × 28,9 mm	II этап: РЧА очага правой почки Stage II: RFA of the right kidney lesion	60 мес 60 months	Накапливает KB в зоне РЧА, рост образования в размерах, интрамурально, 6 см Accumulates CA in the RFA zone, the growth of the formation in size, intramurally, 6 cm
6	М., 42 M., 42	Первично-множественный рак обеих почек I этап: резекция левой почки Primary multiple cancer of both kidneys Stage I: resection of the left kidney	Светлоклеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	Задненижний сегмент, трансмурально, 11 мм Posteroinferior segment, transmurally, 11 mm	II этап: РЧА очага правой почки Stage II: RFA of the right kidney lesion	5 мес 5 months	Накапливает KB в виде узла диаметром 10,0 мм Accumulates CA in the form of a node with a diameter of 10.0 mm

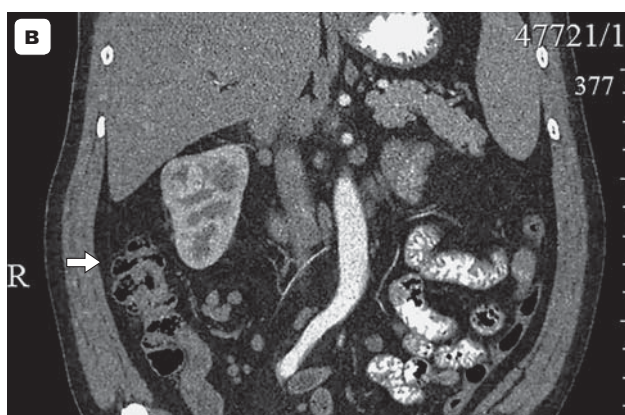
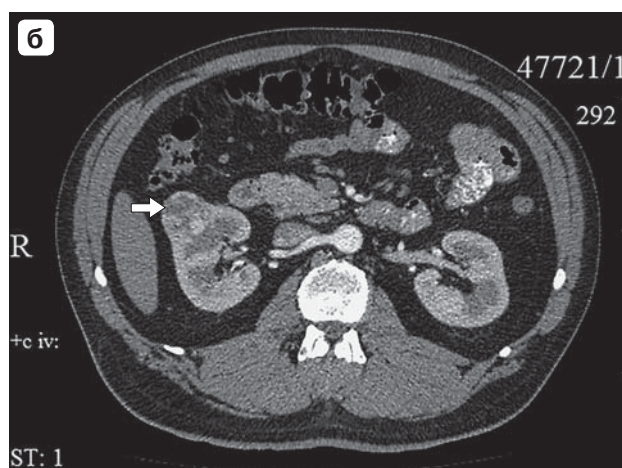


Рис. 1. Изображения опухоли правой почки больного Б., 50 лет (сопутствующее заболевание: хронический лимфолейкоз II ст.). **а** – УЗ-изображение в режиме энергии отражение доплеровского сигнала (TUM – опухоль; REN D – правая почка); **б** – КТ-изображение, артериальная фаза, аксиальный срез (опухоль указана стрелкой); **в** – КТ-изображение, артериальная фаза, фронтальная проекция (опухоль указана стрелкой).

Fig. 1. Images of the tumor in the right kidney of patient B., aged 50 (comorbidity: chronic lymphocytic leukemia, stage II). **a** – ultrasound image in Energy Doppler (TUM – tumor; REN D – right kidney); **b** – CT image, arterial phase, axial section (the tumor is indicated by an arrow); **c** – CT image, arterial phase, frontal section (the tumor is indicated by an arrow).

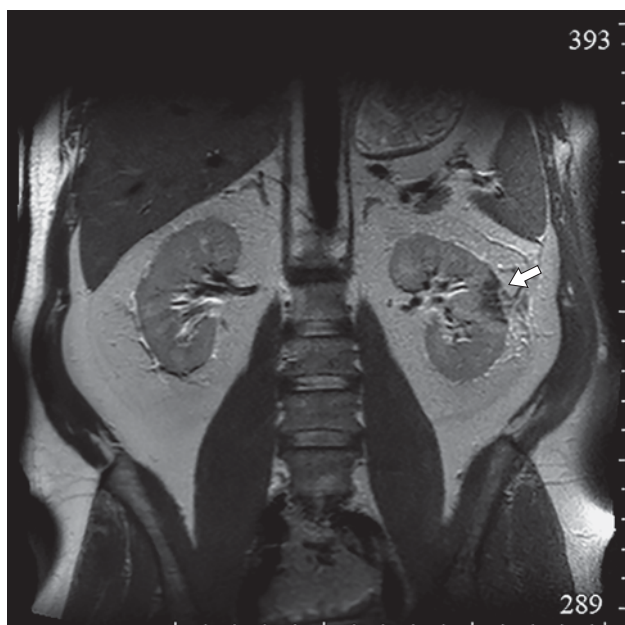


Рис. 2. МР-картина полной деструкции опухоли средней трети левой почки с геморрагическим пропитыванием зоны РЧА (указано стрелкой), небольшое скопление геморрагического содержимого в зоне доступа в области поперечной фасции (менее 2 мл).

Fig. 2. MRI image of the complete destruction of the tumor in the middle third of the left kidney with hemorrhagic impregnation of the RFA zone (indicated by the arrow), a small accumulation of hemorrhagic contents in the access zone in the transverse fascia (less than 2 ml).

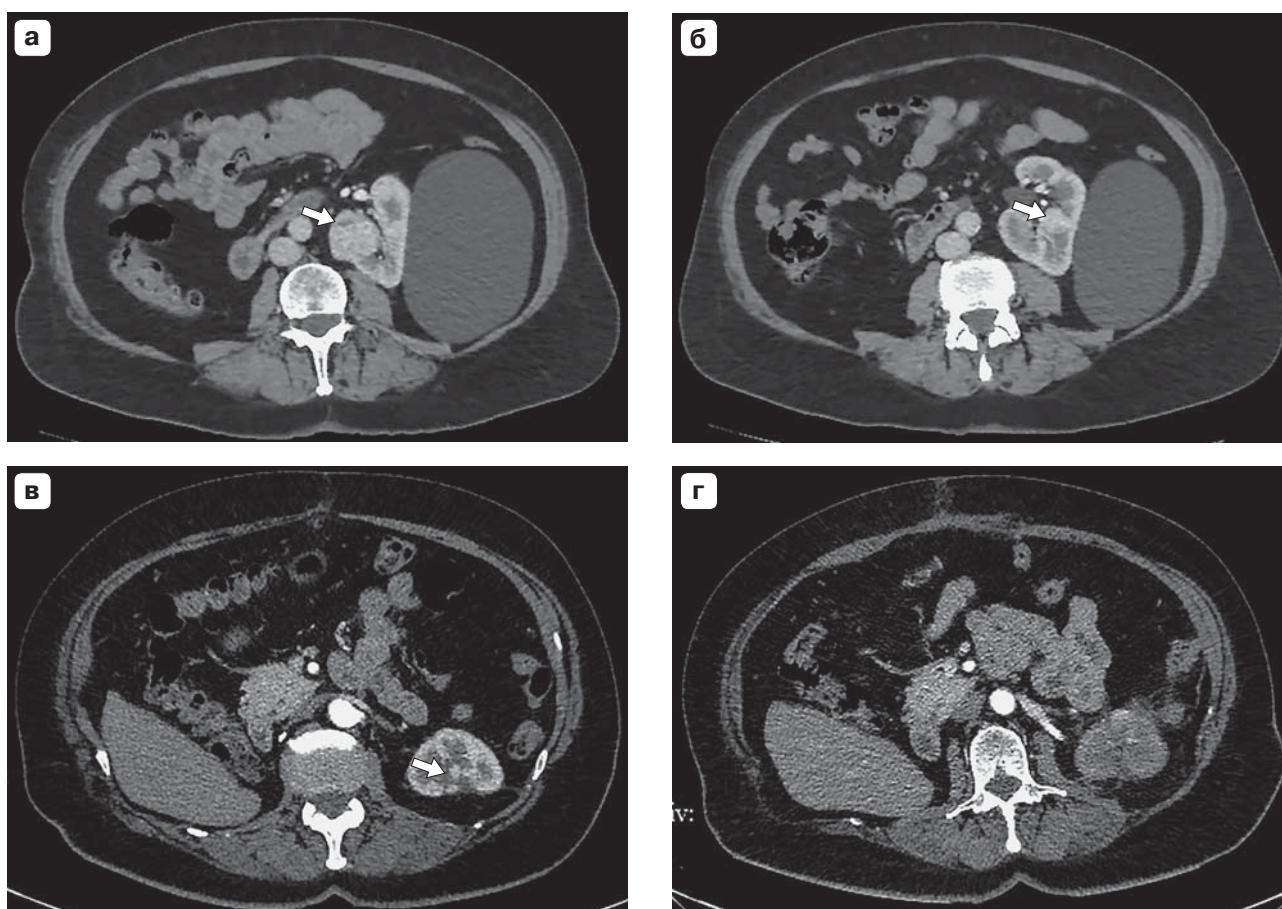
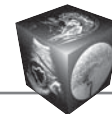


Рис. 3. КТ-изображения опухоли правой почки больной К., 68 лет, после правосторонней нефрадrenaлэктомии (артериальная фаза, аксиальный срез). **а, б** – КТ-изображения двух опухолей единственной левой почки (указаны стрелкой); **в** – КТ-изображение через 7 мес после резекции почки (в верхнем отделе синуса почки определяется гиперваскулярное образование (8 мм, рецидив, указан стрелкой); **г** – КТ-изображение через 3 мес после РЧА (опухоль не накапливает контрастное вещество).

Fig. 3. CT images of a tumor in the right kidney of patient K., 68 years old, after right-sided nephradrenalectomy (arterial phase, axial section): **а, б** – CT images of two tumors of the only left kidney (arrowed); **в** – CT image 7 months after kidney resection (hypervascular lesion is detected in the upper part of the kidney sinus (8 mm, recurrence, indicated by an arrow); **г** – CT image 3 months after RFA (the tumor does not accumulate a contrast agent).

В проведенном нами исследовании после выполнения сеанса РЧА в сроки от 3 мес до 5 лет в 16 (72,7%) случаях при динамическом мониторинге состояния пациентов обеих групп (как первичная РЧА, так и РЧА в качестве этапного оперативного вмешательства) образование не накапливало контрастное вещество, что свидетельствовало о стабилизации процесса и отсутствии прогрессии опухоли (следует отметить, что двое иногородних пациентов через несколько месяцев после вмешательства отказались от контрольных исследований). В первой группе больных в 3 случаях выявили прогрессию опухоли. В одном случае через 7 мес после РЧА было отмечено увеличение образования в размерах с накоплением контрастного вещества по периферии опухоли со

стороны, контралатеральной введению электродов (произведена резекция почки). В двух других случаях через 5 и 7 мес после РЧА была выявлена прогрессия процесса: у одного больного выявили два дополнительных васкуляризированных узла на границе паренхимы почки; у второго отмечено увеличение образования в размерах с накоплением контрастного вещества по периферии опухоли со стороны, контралатеральной введению электродов. В обоих этих случаях, учитывая возраст больного и сопутствующие кардиологические заболевания, была выполнена повторная РЧА. Во второй группе пациентов РЧА была этапным лечением после нефрэктомии, резекции/перезекции почки (рис. 3). В двух наблюдениях из второй группы через 5 мес и 5 лет после ранее выполнен-

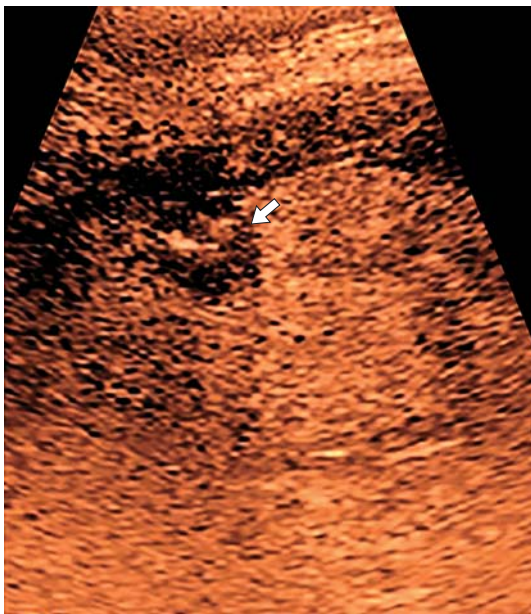


Рис. 4. УЗ-изображение после введения контрастного вещества, отсутствие контрастирования опухоли почки (указана стрелкой) после РЧА в кортико-медуллярную фазу исследования.

Fig. 4. Ultrasound image after the injection of a contrast agent, the absence of contrast enhancement of the kidney tumor (indicated by an arrow) after RFA in the corticomedullary phase of the study.

ной резекции почки и нефрэктомии соответственно и РЧА очага контралатеральной почки был отмечен рецидив заболевания (в обоих случаях выполнена резекция почки). Только у одной пациентки с множественными очагами ввиду невозможности полной обработки всех очагов произошла резкая прогрессия опухоли, приведшая к летальному исходу.

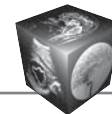
В послеоперационном периоде в 7 случаях при контроле состояния образования выполняли УЗИ с контрастным препаратом Соновью. Следует отметить, что за рубежом такой метод оценки результатов РЧА используют уже давно [34], однако в Российской Федерации применение контрастного препарата (Соновью) при УЗИ разрешено только с июня 2014 г., поэтому мы только набираем опыт использования этого препарата. В отечественной литературе собственных данных о применении эхоконтрастного препарата Соновью при оценке результатов РЧА опухолей почки в настоящее время мы не встретили. Следует отметить, что во всех случаях для возможности сравнения полученных результатов с данными стандартного метода обследования (МСКТ с контрастным усилением) УЗИ с контрастным усилением выполняли до МСКТ. Образование не накапливало контраст-

ное вещество, что свидетельствовало о стабилизации процесса и отсутствии прогрессии опухоли в 5 случаях (рис. 4). В одном случае через 7 мес после РЧА образование увеличилось в размерах с накоплением контрастного вещества по периферии опухоли со стороны, контралатеральной введению электродов. Во всех случаях данные УЗИ с контрастом совпали с данными МСКТ. Таким образом, УЗИ с контрастным усилением является эффективным и перспективным методом оценки результатов РЧА опухолей почек, что соответствует и данным литературы [36, 37].

Расположение и размер опухоли являются двумя наиболее важными факторами, которые влияют на успешность РЧА-лечения ПКР. Расположение опухоли (экзофитно, интрапаренхиматозно или центрально) также влияет на результаты абляции. Даже более крупные экзофитно растущие опухоли почти всегда успешно лечатся, причем $\geq 70\%$ требуют только одного сеанса РЧА-воздействия, что соответствует и данным литературы [38, 39]. Нецентральные, задние и заднелатеральные опухоли легче доступны и лечатся с низкой частотой осложнений, тогда как нижние, передние и медиальные опухоли имеют более высокую вероятность повреждения соседних органов [40]. В проведенном нами исследовании у 14 пациентов первой группы опухоль локализовалась субкапсулярно, что позволило эффективно выполнить РЧА. У 2 пациентов опухоль локализовалась интрапаренхиматозно и у обоих в дальнейшем отмечен рецидив.

Поскольку тепло экспоненциально снижается от источника, большие опухоли (> 5 см) представляют собой серьезную проблему для РЧА, особенно потому, что целесообразно формировать "край абляции" 0,5–1,0 см в паренхиме почки вокруг опухоли [41]. В проведенном нами исследовании у опухолей первой группы, не превышающих 3,0 см в диаметре, был получен положительный эффект от проведенной манипуляции: при динамическом наблюдении прогрессии опухоли не было выявлено по настоящее время. Этим больным выполняли от 2 до 3 сеансов РЧА. Полученные данные в целом соответствуют данным литературы [9, 32, 39] и опухоли почки диаметром $\leq 3,0$ см идеально подходят для абляции с максимальным эффектом от манипуляции при динамическом наблюдении в отдаленном периоде. У опухолей второй группы размеры не превышали 30,0 мм, выполняли от 2 до 4 сеансов (в среднем 3 сеанса) РЧА, что было обусловлено множественным поражением в 3 случаях.

В проведенном нами исследовании в 4 наблюдениях РЧА была выполнена в комбинации с се-



лективной эмболизацией почечной артерии. Отсутствие рецидива мы наблюдаем в двух случаях (24 и 36 мес). В одном случае РЧА дополнили химиоэмболизацией, к настоящему моменту срок безрецидивного наблюдения составляет 6 мес.

Анализ данных литературы по РЧА малых опухолей почки демонстрирует активное применение данной методики при лечении этой категории больных. В табл. 4 представлены подобные исследования с наиболее крупными группами больных (более 50). Преимущественно РЧА выполняли при светлоклеточном ПКР. Медиана размера опухоли была от 23,0 до 27,0 мм. Следует отметить, что РЧА применяли при опухолях $T1a-T1bN0M0$. В тех исследованиях, где это было указано, степень дифференцировки опухоли варьировала от Grade 1–2 до Grade 1–3. Медиана длительности послеоперационного наблюдения варьировала в пределах от 12 до 65,6 мес. Данные по местным рецидивам разнятся и составляют 2–20%. В исследовании же J. Siekiera и соавт. (2018) при медиане наблюдения 46 мес местные рецидивы не отмечены. В нашем исследовании частота рецидивов была 27,3% (3 больных первой группы и 3 больных второй группы) (данные о рецидивах в проведенном нами исследовании представлены в табл. 5). Такая большая разница в частоте возникновения рецидивов в различных исследованиях объясняется вариабельностью исходных данных (локализация опухоли, некоторые различия в методологии выполнения РЧА (число сеансов и время экспозиции), морфология опухоли). При этом методология выполнения РЧА представлена не во всех исследованиях, как и морфология опухолей. Можно в целом отметить, что рецидивы возникали значительно чаще при светлоклеточном варианте ПКР и размерах более 30,0 мм. Наши данные показывают, что местный рецидив возник только при светлоклеточном варианте опухоли, дифференцировка опухоли при этом не имела значения. В 3 случаях опухоли были размером более 30,0 мм, что соответствует и данным литературы, в 2 из этих наблюдений также выполняли селективную эмболизацию питающей опухоль артерии. В одном случае опухоли были множественные (3); в одном опухоль имела кистозное строение, возможно, это повлияло на эффективность процедуры; в одном случае рецидив отмечен через 5 лет после РЧА. Оперативному лечению были подвергнуты 5 больных (РЧА – 2; резекция почки – 3). Отмечен 1 летальный исход при выраженной прогрессии заболевания. Таким образом, применение РЧА при лечении больных с малым раком почки у больных, имеющих сопутствующие заболевания, не позволяющие провести радикальное

лечение, позволило получить безрецидивный период, в среднем равный 16,5 мес. Применение же РЧА, как этапа лечения первично-множественного рака почки, показало безрецидивный период в среднем 21,2 мес. И даже у больной, имеющей изначально распространенный первично-множественный рак (с метастазом в надпочечник и поджелудочную железу) применение РЧА позволило продлить жизнь на 14 мес.

Следует также отдельно остановиться на сравнительных исследованиях, включающих больных с РЧА ПКР. Сравнение результатов криоабляции, РЧА и резекции почки при ПКР показало некоторую вариабельность в зависимости от исходных сравнительных данных. Однако в целом все авторы сходятся во мнении о лучшей выживаемости при резекциях почки по сравнению с методами термоабляции. I. Cholley и соавт. (2018) [42] включили в исследование 100 пациентов (26 резекций печени, первая группа и 74 РЧА, вторая группа) со средним сроком наблюдения 32 мес. Средний возраст и размер опухоли достоверно различались (78 лет против 81 года, $p = 0,001$, 38 мм против 29 мм, $p = 0,003$ соответственно). Периоперационные результаты не показали различий в осложнениях. Частота трансфузий и продолжительность пребывания в стационаре были значительно выше в группе резекций почки. Медиана общей выживаемости составила 45 мес против 27 мес ($p = 0,23$) для резекций почки и РЧА, а медиана безрецидивной выживаемости составила 28 мес против 10 мес ($p = 0,34$). При многомерном анализе хирургическая техника (резекции почки или РЧА) не была значимо связана с выживаемостью (отношение рисков (ОР) 2,37, 95% доверительный интервал (ДИ) 0,66–8,5, $p = 0,19$). Потеря почечной функции составила $1,5 \pm 14$ мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$ при резекции почки и 3 ± 14 мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$ при РЧА ($p = 0,69$). Таким образом, авторы отмечают лучшие периоперационные результаты для РЧА, чем для резекции почки, без существенных различий в выживаемости. Потеря почечной функции была незначительной и одинаковой.

S. Yan и соавт. (2019) [43] в своем исследовании сравнили результаты РЧА, криодеструкции и резекции почки при ПКР размером 4 см (наблюдение, эпидемиология и конечные результаты). В период с 2004 по 2015 г. выявили 17 234 пациента с диагнозом ПКР $T1aN0M0$. Сравнивали общую выживаемость (ОВ) и онкоспецифическую выживаемость (ОСВ) среди пациентов, получавших лечение с использованием резекции почки, криодеструкции или РЧА. Модель пропорциональных рисков Кокса использовалась для определения прогностических факторов выживания.



Таблица 4. Исследования с наиболее крупными группами больных, перенесших РЧА малых опухолей почки, по данным литературы [19–28]
Table 4. Studies with the largest groups of patients who underwent RFA of small kidney tumors, according to the literature [19–28]

Авторы The authors	Год Year	Число пациентов Number of patients	Размер опухоли Tumor size	Время наблюдения, медиана Observation time, median	Рецидив Relapse
Matsumoto E.D. и соавт. [19] Matsumoto E.D. et al. [19]	2005	109 (нет данных) 109 (no data)	В среднем 24,0 мм Average 24.0 mm	19 мес 19 months	2%
Park S. и соавт. [20] Park S. et al. [20]	2006	94 (ПКР – 65) 94 (RCC – 65)	В среднем 24,0 мм Average 24.0 mm	25 мес 7 months	3,2%
Hegarty N.J. и соавт. [21] Hegarty N.J. et al. [21]	2006	82 (нет данных) 82 (no data)	В среднем 25,0 мм Average 25.0 mm	12 мес 12 months	11,1%
Zagoria R.J. и соавт. [22] Zagoria R.J. et al. [22]	2007	125 (ПКР – 125) 125 (RCC – 125)	В среднем 27,0 мм Average 27.0 mm	13,8 мес 13,8 months	13,0% (все опухоли размером более 37,0 мм) 13.0% (all tumors larger than 37.0 mm)
Kim J.H. и соавт. [23] Kim J.H. et al. [23]	2011	49 (нет данных) 49 (no data)	В среднем 24,0 мм Average 24.0 mm	31,7 мес 31,7 months	14,0% повторные РЧА
Lorber G. и соавт. [24] Lorber G. et al. [24]	2014	53 (светлоклеточный рак – 22; папиллярный рак – 5; хромофобный рак – 1) 53 (clear cell cancer – 22; papillary cancer – 5; chromophobic cancer – 1)	В среднем 23,0 мм Average 23.0 mm	65,6 мес 65,6 months	7,5% местный рецидив 1,9% метастаз 7,5% local recurrence 1,9% metastasis
Lay A.H. и соавт. [25] Lay A.H. et al. [25]	2015	229 (светлоклеточный рак – 181; папиллярный рак – 48) 229 (clear cell cancer – 181; papillary cancer – 48)	<30 мм – 184 (79,5%) >30 мм – 45 (20,5%) <30 мм – 184 (79,5%) >30 мм – 45 (20,5%)	33,2 мес 33,2 months	Светлоклеточный рак – 10,3% Папиллярный рак – 0% Clear cell carcinoma – 10.3% Papillary cancer – 0%



Таблица 4 (окончание)
Table 4 (end)

Авторы The authors	Год Year	Число пациентов Number of patients	Размер опухоли Tumor size	Время наблюдения, медиана Observation time, median	Рецидив Relapse
Калпинский А.С. и соавт. [26] Kalpinsky A.S. et al. [26]	2015	56 (ПКР – 50) 56 (RCC – 50)	27,7 ± 8,2 мм 27.7 ± 8.2 mm	42 мес 42 months	25,0% местный рецидив 2,2% метастаз 25.0% local recurrence 2.2% metastasis
Siekiera J. и соавт. [27] Siekiera J. et al. [27]	2018	103 (светлоклеточный рак – 98; папиллярный рак – 2; хроматофобный рак – 3; неклассифицированный – 1) 103 (clear cell cancer – 98; papillary cancer – 2; chromophobic cancer – 3; unclassified – 1)	27,2 ± 12,7 мм 27.2 ± 12.7 mm	46 мес 46 months	0%
Johnson B.A. и соавт. [28] Johnson B.A. et al. [28]	2019	112 (нет данных) 112 (no data)	25,0 ± 0,8 мм 25.0 ± 0.8 mm	79 мес 79 months	8,9%



Таблица 5. Клинико-инструментальные данные больных с рецидивом опухоли почки после РЧА
Table 5. Clinical and instrumental data of patients with recurrence of a kidney tumor after RFA

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Расположение, размеры Location, sizes	Проведенное лечение Treatment	Морфология Morphology	Срок наблюдения Observation period	Данные контрольного исследования Control Radiology Data	Следующий этап лечения The next stage of treatment
1	Б., 64 (первая группа) B., 64 (1st group)	Противопоказания по кардиологии, аневризма аорты Contraindications for cardiology, aortic aneurysm	Интрапаренхиматозно, 41,5 × 34,8 мм Intraparenchymal, 41.5 × 34.8 mm	РЧА + селект. эмболиз. ветвей почечной артерии RFA + select. embolism. branches. renal artery	Светло-клеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	7 мес 7 months	Накапливает КВ, увеличение диаметра опухолевого узла +9 мм Accumulates CA, increase in the diameter of the tumor node +9 mm	Резекция почки Kidney resection
2	М., 76 (первая группа) M., 76 (1st group)	АКШ, МКШ в анамнезе CABG, MAB in anamnesis	Субкапсулярно, 44,0 × 35,0 мм Subcapsular, 44.0 × 35.0 mm	РЧА + селект. эмболиз. ветвей почечной артерии RFA + select. embolism. branches. renal artery	Светло-клеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	5 мес 5 months	Два дополнительных васкулярииз. узла на границе с зоной РЧА Two additional vascular nodes on the border with the RFA zone	Повторная РЧА Repeated RFA
3	Д., 66 (первая группа) D., 66 (1st group)	Противопоказания по кардиологии, ожирение III степени Contraindications for cardiology, obesity grade III	Задний сегмент, трансмурально, 36 мм Posterior segment, transmural, 36 mm	РЧА RFA	Светло-клеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	6 мес 6 months	Накапливает КВ по периферии Accumulates CA on the periphery	Повторная РЧА Repeated RFA

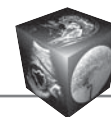


Таблица 5 (окончание)
Table 5 (end)

№	Пациент, возраст (годы) Patient, age (years)	Причина выбора Reason for choosing	Расположение, размеры Location, sizes	Проведенное лечение Treatment	Морфология Morphology	Срок наблюдения Observation period	Данные контрольного исследования Control Radiology Data	Следующий этап лечения The next stage of treatment
4	Л., 68 (вторая группа) L., 68 (2nd group)	Первично-множественный рак обеих почек с МТС в надпочечник и ПЖ. I этап: нефрэктомия слева, дистальная резекция ПЖ, спленэктомия, адrenaлэктомии справа Primary multiple cancer of both kidneys with MTS in the adrenal gland and pancreas. Stage I: left nephrectomy, distal resection of the pancreas, splenectomy, adrenalectomy on the right	Множественные: подкапсульно (n = 2): 16,0 × 14,0 мм и 10,0 × 12,0 мм; интрапаренхиматозные (n = 6): от 5,0 до 8,0 мм Multiple: subcapsular (n = 2): 16.0 × 14.0 mm and 10.0 × 12.0 mm; intraparenchymal (n = 6): 5.0 to 8.0 mm	II этап: РЧА очагов правой почки Stage II: RFA of right kidney lesions	Светло-клеточный рак G2 G2 clear cell carcinoma	14 мес 14 months	Тотальное опухолевое поражение единственной правой почки Accumulates CA along the periphery of total tumor lesion of the only right kidney	Летальный исход Fatal outcome
5	М., 54 (вторая группа) M., 54 (2nd group)	Первично-множественный рак обеих почек I этап: нефрэктомия слева Primary multiple cancer of both kidneys Stage I: left nephrectomy	Субкапсулярно, верхний полюс 22,3 × 28,9 мм Subcapsular, upper pole 22.3 × 28.9 mm	II этап: РЧА очагов правой почки Stage II: RFA of right kidney lesions	Светло-клеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	60 мес 60 months	Накапливает KB в зоне РЧА, рост образования в размерах, интрамурально, 6 см Accumulates CA in the RFA zone, the growth of the lesion in size, intramurally, 6 cm	Экстра-корпоральная резекция Extracorporeal resection
6	М., 42 (вторая группа) M., 42 (2nd group)	Первично-множественный рак обеих почек I этап: резекция левой почки Primary multiple cancer of both kidneys Stage I: resection of the left kidney	Задненижний сегмент, трансмурально, 11 мм Posteriorinferior segment, transmurally, 11 mm	II этап: РЧА очагов правой почки Stage II: RFA of right kidney lesions	Светло-клеточный рак G1 G1 clear cell carcinoma	7 мес 7 months	Накапливает KB в виде узла диаметром 4,0 мм Accumulates CA in the form of a node with a diameter of 4.0 mm	Робот-ассистированная резекция почки Robot-assisted nephrectomy



У пациентов с ПКР размером от 2 до 4 см лучшие показатели ОВ и ОСВ наблюдались при резекции почки, чем при криодеструкции или РЧА. При многопараметрическом анализе данные по криодеструкции и РЧА по сравнению с резекцией почки были независимо связаны с плохой ОВ и ОСВ у пациентов с ПКР размером от 2 до 4 см. У пациентов с ПКР размером ≤ 2 см лучшая ОВ наблюдалась при резекции почки, чем при криодеструкции или РЧА; однако показатели ОСВ были схожи. При многопараметрическом анализе по сравнению с резекцией почки РЧА была независимо связана с плохой ОВ у пациентов с ПКР размером ≤ 2 см. Таким образом, авторы заключили, что криодеструкцию или РЧА не следует рекомендовать пациентам с ПКР размером 2–4 см; резекция почки является эффективным методом лечения таких пациентов. Для пациентов с ПКР размером ≤ 2 см абляционные методики могут быть столь же эффективными, как и резекция почки.

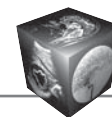
J.R. Riveo и соавт. (2018) [44] провели всесторонний поиск по ПКР в основных базах данных в период с октября 2000 г. по июль 2016 г. Были соблюдены рекомендации по предпочтительным элементам отчетности для систематических обзоров и метаанализов. Были оценены случаи смертности от всех причин (ОС), онкоспецифической смертности (ОСС), местных рецидивов (МР) и метастазов, а также частота осложнений и изменения расчетной скорости клубочковой фильтрации (рСКФ). Критериям включения соответствовали 15 из 961 проанализированной статьи. Эти исследования включали 3974 пациента, перенесших абляционную процедуру (криоабляцию или РЧА; $n = 1455$; 37%) или резекцию почки ($n = 2519$; 63%). Показатели ОС и ОСС были выше для абляции, чем для резекции почки (ОР 2,11, 95% ДИ 1,54–2,87, $p < 0,05$; HR 3,84; 95% ДИ 1,66–8,88 [1], $p < 0,05$ соответственно). Статистически значимой разницы в частоте МР или риске метастазирования между абляцией и резекцией почки не наблюдалось (ОР 1,32, 95% ДИ 0,79–2,22 ($p = 0,22$); HR 1,83; 95% ДИ 0,67–5,01 ($p = 0,23$) соответственно). Частота осложнений была ниже при абляции, чем при резекции почки (13% против 17,6%; отношение шансов 0,49, 95% ДИ 0,25–0,94, $p < 0,05$). Значительно большее снижение рСКФ наблюдалось после резекции почки (13,09 мл/мин/1,73 м²) по сравнению с абляционной терапией (4,47 мл/мин/1,73 м²). Таким образом, авторы пришли к выводу, что термическая абляция не показала существенной разницы в местном рецидиве или метастазах по сравнению с резекцией

почки, при этом она была связана с более низким уровнем заболеваемости и меньшим снижением рСКФ по сравнению с резекцией, но с более высокими показателями ОС и ОСС.

Самым крупным сравнительным исследованием является работа J. Uhlig и соавт. (2018) [45], которые, проведя поиск исследований в базах данных MEDLINE, EMBASE и COCHRANE, сравнивающих резекцию почки, РЧА, криодеструкцию и микроволновую абляцию, выполнили сетевой метаанализ. Было включено 47 исследований с участием 24 077 пациентов. Пациенты, получавшие РЧА, криодеструкцию или микроволновую абляцию, были старше и имели больше сопутствующих заболеваний по сравнению с резекцией почки. Смертность от всех причин была выше при криодеструкции и РЧА по сравнению с резекцией почки (коэффициент заболеваемости IRR = 2,58, IRR = 2,58, $p < 0,001$ соответственно). Значимых различий в смертности от рака не наблюдалось. Местные рецидивы были выше для криодеструкции, РЧА и микроволновой абляции по сравнению с резекцией почки (IRR = 4,13, IRR = 1,79, IRR = 2,52, $p < 0,05$ соответственно). Снижение почечной функции было менее выраженным после РЧА по сравнению с резекцией почки, криодеструкцией и микроволновой абляцией (средняя разница в СКФ MD = 6,49; MD = 5,82; MD = 10,89, $p < 0,05$ соответственно). Таким образом, более высокая общая выживаемость и локальный контроль резекции почки по сравнению с абляционной терапией не привели к значительному снижению смертности от рака.

Большинство исследований сопряжены с высоким риском систематической ошибки из-за выбора более молодых и здоровых пациентов для резекции почки, что может обеспечить лучшую выживаемость и локальный контроль. Врачи должны знать об отсутствии высококачественных доказательств и потенциальных преимуществах абляционных методов для определенных пациентов, включая превосходный профиль осложнений и сохранение почечной функции. Тем не менее в целом практически все последние руководства по лечению малого рака почки включают в арсенал методы РЧА [46].

Важным аспектом проведенного нами исследования является применение РЧА как этапа лечения больных с первично-множественным раком обеих почек. Данные литературы не делают акцент на таком применении РЧА. Однако наши данные показывают перспективность этапного лечения таких больных с РЧА.



Закключение

Применение радиочастотной абляции при лечении почечно-клеточного рака позволяет значительно расширить объем оказываемой хирургической помощи как у пациентов с наличием сопутствующих заболеваний, не позволяющих выполнить оперативное вмешательство значительного объема, так и у пациентов с первично-множественным раком обеих почек в качестве этапного лечения.

Участие авторов

Степанова Ю.А. – концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи.

Жаворонкова О.И. – проведение исследования, анализ и интерпретация полученных данных.

Гаврилов Я.Я. – сбор и обработка данных, статистическая обработка данных.

Чехоева О.А. – обзор публикаций по теме статьи, сбор и обработка данных, написание текста.

Грицкевич А.А. – участие в научном дизайне, сбор и обработка данных.

Глотов А.В. – сбор и обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных.

Authors' participation

Stepanova Yu.A. – concept and design of the study, analysis and interpretation of the obtained data, text preparation and editing, approval of the final version of the article.

Zhavoronkova O.I. – conducting research, analysis and interpretation of the obtained data.

Gavrilov Ya.Ya. – collection and analysis of data, statistical analysis.

Chekhoeva O.A. – review of publications, collection and analysis of data, writing text.

Gritskovich A.A. – participation in scientific design, collection and analysis of data.

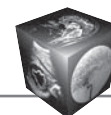
Glotov A.V. – collection and analysis of data, analysis and interpretation of the obtained data.

Список литературы [References]

1. Клиническая онкоурология / Под ред. Б.П. Матвеева. М.: Вердана, 2011. 934 с.
Clinical oncology / Ed. B.P. Matveev. M.: Verdana, 2011. 934 p. (In Russian)
2. Wong M.C.S., Goggins W.B., Yip B.H.K. et al. Incidence and mortality of kidney cancer: temporal patterns and global trends in 39 countries. *Sci. Rep.* 2017; 7 (1): 15698. <http://doi.org/10.1038/s41598-017-15922-4>.
3. Mahdavi N., Mohammadian M., Ghoncheh M., Salehiniya H. Incidence, mortality and risk factors of kidney cancer in the world. *WCRJ.* 2018; 5 (1): e1013. http://doi.org/10.32113/wcrj_20183_1013
4. Аксель Е.М., Матвеев В.Б. Статистика злокачественных новообразований мочевых и мужских половых органов в России и странах бывшего СССР. *Онкоурология.* 2019; 5 (2): 15–24. <http://doi.org/10.17650/1726-9776-2019-15-2-15-24>
5. Aksel E.M., Matveev V.B. Statistics of malignant neoplasms of the urinary and male genital organs in Russia and the countries of the former USSR. *Oncotherapy.* 2019; 5 (2): 15–24. <http://doi.org/10.17650/1726-9776-2019-15-2-15-24> (In Russian)
6. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L. et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021; 71 (3): 209–249. <http://doi.org/10.3322/caac.21660>
7. Escudier B., Porta C., Schmidinger M. et al.; ESMO Guidelines Committee. Renal cell carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann. Oncol.* 2019; 30 (5): 706–720. <http://doi.org/10.1093/annonc/mdz056>
8. Kümmerlin I.P., ten Kate F.J., Wijkstra H. et al. Changes in the stage and surgical management of renal tumours during 1995-2005: an analysis of the Dutch national histopathology registry. *BJU Int.* 2008; 102 (8): 946–951. <http://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.07770.x>
9. Nguyen M.M., Gill I.S., Ellison L.M. The evolving presentation of renal carcinoma in the United States: trends from the Surveillance, Epidemiology, and End Results program. *J. Urol.* 2006; 176 (6, Pt 1): 2397–2400. <http://doi.org/10.1016/j.juro.2006.07.144>
10. Gervais D.A., McGovern F.J., Arellano R.S., McDougal W.S., Mueller P.R. Radiofrequency ablation of renal cell carcinoma: part 1, Indications, results, and role in patient management over a 6-year period and ablation of 100 tumors. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 185 (1): 64–71. <http://doi.org/10.2214/ajr.185.1.01850064>
11. Gervais D.A., Arellano R.S., McGovern F.J. et al. Radiofrequency ablation of renal cell carcinoma: part 2, Lessons learned with ablation of 100 tumors. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 185 (1): 72–80. <http://doi.org/10.2214/ajr.185.1.01850072>
12. Павлов А.Ю., Клименко А.А., Момджан Б.К., Иванов С.А. Радиочастотная интерстициальная термоабляция (РЧА) рака почки. *Онкоурология.* 2011; 2–3: 112–113. Pavlov A.Yu., Klimenko A.A., Momjan B.K., Ivanov S.A. Radiofrequency interstitial thermal ablation (RFA) of kidney cancer. *Oncotherapy.* 2011; 2–3: 112–113. (In Russian)
13. Wendler J.J., Porsch M., Nitschke S. et al. A prospective Phase 2a pilot study investigating focal percutaneous irreversible electroporation (IRE) ablation by NanoKnife in patients with localised renal cell carcinoma (RCC) with delayed interval tumour resection (IRENE trial). *Contemp. Clin. Trials.* 2015; 43: 10–19. <http://doi.org/10.1016/j.cct.2015.05.002>
14. Atwell T.D., Vlaminc J.J., Boorjian S.A. et al. Percutaneous cryoablation of stage T1b renal cell carcinoma: technique considerations, safety, and local tumor control. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26 (6): 792–729. <http://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.02.010>
15. Yu J., Zhang X., Liu H. et al. Percutaneous Microwave Ablation versus Laparoscopic Partial Nephrectomy for cT1a Renal Cell Carcinoma: A Propensity-matched Cohort Study of 1955 Patients. *Radiology.* 2020; 294 (3): 698–706. <http://doi.org/10.1148/radiol.2020190919>
16. Zlot A.R., Wildschutz T., Raviv G. et al. Radiofrequency interstitial tumor ablation (RITA) is a possible new



- modality for treatment of renal cancer: ex vivo and in vivo experience. *J. Endourol.* 1997; 11 (4): 251–258. <http://doi.org/10.1089/end.1997.11.251>
16. Goldberg S.N., Gazelle G.S., Mueller P.R. Thermal ablation therapy for focal malignancy: a unified approach to underlying principles, techniques, and diagnostic imaging guidance. *Am. J. Roentgenol.* 2000; 174: 323–331. <http://doi.org/10.2214/ajr.174.2.1740323>
 17. Goldberg S.N., Dupuy D.E. Image-guided radiofrequency tumor ablation: challenges and opportunities: part I. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2001; 12: 1021–1032.
 18. Yang Y., Chen S., Chen F. et al. Outcome of radiofrequency ablation over partial nephrectomy for small renal mass (<4 cm): a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Clin. Exp. Med.* 2015 Nov 15; 8(11): 20670–20674.
 19. Matsumoto E.D., Johnson D.B., Ogan K. et al. Short-term efficacy of temperature-based radiofrequency ablation of small renal tumors. *Urology.* 2005; 65 (5): 877–881. <http://doi.org/10.1016/j.urology.2004.12.011>
 20. Park S., Anderson J.K., Matsumoto E.D. et al. Radiofrequency ablation of renal tumors: intermediate-term results. *J. Endourol.* 2006; 20 (8): 569–573. <http://doi.org/10.1089/end.2006.20.569>
 21. Hegarty N.J., Gill I.S., Desai M.M. et al. Probe-ablative nephron-sparing surgery: cryoablation versus radiofrequency ablation. *Urology.* 2006; 68 (1, Suppl.): 7–13. <http://doi.org/10.1016/j.urology.2005.12.049>
 22. Zagoria R.J., Traver M.A., Werle D.M. et al. Oncologic efficacy of CT-guided percutaneous radiofrequency ablation of renal cell carcinomas. *Am. J. Roentgenol.* 2007; 189 (2): 429–436. <http://doi.org/10.2214/AJR.07.2258>
 23. Kim J.H., Kim T.H., Kim S.D. et al. Radiofrequency ablation of renal tumors: our experience. *Korean J. Urol.* 2011; 52 (8): 531–537. <http://doi.org/10.4111/kju.2011.52.8.531>
 24. Lorber G., Glamore M., Doshi M. et al. Long-term oncologic outcomes following radiofrequency ablation with real-time temperature monitoring for T1a renal cell cancer. *Urol. Oncol.* 2014; 32 (7): 1017–1023. <http://doi.org/10.1016/j.urolonc.2014.03.005>
 25. Lay A.H., Faddegon S., Olweny E.O. et al. Oncologic Efficacy of Radio Frequency Ablation for Small Renal Masses: Clear Cell vs Papillary Subtype. *J. Urol.* 2015; 194 (3): 653–657. <http://doi.org/10.1016/j.juro.2015.03.115>
 26. Калпинский А.С., Алексеев Б.Я., Каприн А.Д., Воробьев Н.В., Ньюшко К.М., Кануков К.Ю., Вокач Д.С. Роль чрескожной радиочастотной абляции в лечении опухолей почек. *Тюменский медицинский журнал.* 2015; 17 (1): 39–44. Kalpinsky A.S., Alekseev B.Ya., Kaprin A.D., Vorobyov N.V., Nyushko K.M., Kanukov K.Yu., Vokach D.S. The role of percutaneous radiofrequency ablation in the treatment of kidney tumors. *Tyumen Medical Journal.* 2015; 17 (1): 39–44. (In Russian)
 27. Siekiera J., Jasinski M., Mikołajczak W. Radiofrequency ablation of small renal masses in comorbid patients. *Wideochir. Inne Tech. Maloinwazyjne.* 2018; 13 (2): 212–214. <http://doi.org/10.5114/wiitm.2018.74462>
 28. Johnson B.A., Sorokin I., Cadeddu J.A. Ten-Year Outcomes of Renal Tumor Radio Frequency Ablation. *J. Urol.* 2019; 201 (2): 251–258. <http://doi.org/10.1016/j.juro.2018.08.045>
 29. Долгушин Б.И., Косырев Ю.В., Рампрабанант С. Радиочастотная абляция в онкологии. *Практическая онкология.* 2007; 8 (4): 219–227. Dolgushin B.I., Kosyrev Yu.V., Ramprabhanant S. Radiofrequency ablation in oncology. *Practical Oncology.* 2007; 8 (4): 219–227. (In Russian)
 30. Salagierski M., Salagierski M.S. Radiofrequency ablation: a minimally invasive approach in kidney tumor management. *Cancers (Basel).* 2010; 2 (4): 1895–1900. <http://doi.org/10.3390/cancers2041895>
 31. Gervais D.A., McGovern F.J., Arellano R.S. et al. Renal cell carcinoma: clinical experience and technical success with radio-frequency ablation of 42 tumors. *Radiology.* 2003; 226: 417–424. <http://doi.org/10.1148/radiol.2262012062>
 32. Farrell M.A., Charboneau J.W., Callstrom M.R. et al. Paraneoplastic water instillation: a technique to prevent bowel injury during percutaneous renal radiofrequency ablation. *Am. J. Roentgenol.* 2003; 181 (5): 1315–1317. <http://doi.org/10.2214/ajr.181.5.1811315>
 33. Kurup A.N. Percutaneous Ablation for Small Renal Masses – Complications. *Semin. Intervent. Radiol.* 2014; 31 (1): 42–49. <http://doi.org/10.1055/s-0033-1363842>
 34. Meloni M.F., Goldberg S.N., Livraghi T. et al. Hepatocellular carcinoma treated with radiofrequency ablation: comparison of pulse inversion contrast-enhanced harmonic sonography, contrast-enhanced power Doppler sonography, and helical CT. *Am. J. Roentgenol.* 2001; 177 (2): 375–380. <http://doi.org/10.2214/ajr.177.2.1770375>
 35. Wah T.M., Irving H.C., Gregory W. et al. Radiofrequency ablation (RFA) of renal cell carcinoma (RCC): experience in 200 tumours. *BJU Int.* 2014; 113 (3): 416–428. <http://doi.org/10.1111/bju.12349>
 36. Kong W.T., Zhang W.W., Guo H.Q. et al. Application of contrast-enhanced ultrasonography after radiofrequency ablation for renal cell carcinoma: is it sufficient for assessment of therapeutic response? *Abdom. Imaging.* 2011; 36 (3): 342–347. <http://doi.org/10.1007/s00261-010-9665-x>
 37. Allard C.B., Coret A., Dason S. et al. Contrast-enhanced Ultrasonography for Surveillance of Radiofrequency-ablated Renal Tumors: A Prospective, Radiologist-blinded Pilot Study. *Urology.* 2015; 86 (6): 1174–1178. <http://doi.org/10.1016/j.urology.2015.04.062>
 38. Ito K., Soga S., Seguchi K. et al. Clinical outcomes of percutaneous radiofrequency ablation for small renal cancer. *Oncol. Lett.* 2017; 14 (1): 918–924. <http://doi.org/10.3892/ol.2017.6262>
 39. Ogan K., Jacomides L., Dolmatch B.L. et al. Percutaneous radiofrequency ablation of renal tumors: technique, limitations, and morbidity. *Urology.* 2002; 60 (6): 954–955. [http://doi.org/10.1016/s0090-4295\(02\)02096-4](http://doi.org/10.1016/s0090-4295(02)02096-4)
 40. Rane A., Stein R., Cadeddu J. Focal therapy for renal mass lesions: where do we stand in 2012? *BJU Int.* 2012; 109 (4): 491–492. <http://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10855.x>
 41. Livraghi T., Goldberg S.N., Lazzaroni S. et al. Hepatocellular carcinoma: radio-frequency ablation of medium and large lesions. *Radiology.* 2000; 214 (3): 761–768. <http://doi.org/10.1148/radiology.214.3.r00mr02761>
 42. Cholley I., Correas J.M., Masson-Lecomte A. et al. Comparaison des résultats opératoires et oncologiques de la néphrectomie partielle et de l'ablation par radiofréquence pour traitement des tumeurs rénales chez les patients de plus de 75 ans [Comparison of operative and oncologic results between partial nephrectomy



- and radiofrequency ablation for treatment of renal tumors in patients older than 75]. *Prog. Urol.* 2018; 28 (1): 55–61. <http://doi.org/10.1016/j.purol.2017.10.006> (In French)
43. Yan S., Yang W., Zhu C.M. et al. Comparison among cryoablation, radiofrequency ablation, and partial nephrectomy for renal cell carcinomas sized smaller than 2 cm or sized 2–4 cm: A population-based study. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (21): e15610. <http://doi.org/10.1097/MD.00000000000015610>
 44. Rivero J.R., De La Cerda J. 3rd, Wang H. et al. Partial Nephrectomy versus Thermal Ablation for Clinical Stage T1 Renal Masses: Systematic Review and Meta-Analysis of More than 3,900 Patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2018; 29 (1): 18–29. <http://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.08.013>
 45. Uhlig J., Strauss A., Rücker G. et al. Partial nephrectomy versus ablative techniques for small renal masses: a systematic review and network meta-analysis. *Eur. Radiol.* 2019; 29 (3): 1293–1307. <http://doi.org/10.1007/s00330-018-5660-3>
 46. Wilcox Vanden Berg R.N., Basourakos S.P., LaRussa S., McClure T.D. Management of the Small Renal Mass: a 2020 Update. *Curr. Oncol. Rep.* 2020; 22 (7): 69. <http://doi.org/10.1007/s11912-020-00924-9>

Для корреспонденции*: Степанова Юлия Александровна – 117997 Москва, ул. Бол. Серпуховская, 27. НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского, отдел лучевой диагностики. Тел.: +7-499-236-60-94. E-mail: stepanovaua@mail.ru

Степанова Юлия Александровна – доктор мед. наук, Ученый секретарь ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-2348-4963>

Жаворонкова Ольга Ивановна – канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-8598-8008>

Гаврилов Ян Янович – младший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-0716-5353>

Чехова Олеся Ахсаровна – младший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-0576-4988>

Грицкевич Александр Анатольевич – доктор мед. наук, старший научный сотрудник отделения урологии ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-5160-925X>

Глотов Андрей Вячеславович – врач-патологоанатом отделения патологической анатомии ФГБУ “НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-6904-9318>

Contact*: Yulia A. Stepanova – 27, Bol. Serpukhovskaya str., Moscow 117997, Russian Federation. A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery. Phone: +7-499-236-60-94. E-mail: stepanovaua@mail.ru

Yulia A. Stepanova – Doct. of Sci. (Med.), the Scientific Secretary of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-2348-4963>

Olga I. Zhavoronkova – Cad. of Sci. (Med.), the senior research of ultrasound diagnostics department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-8598-8008>

Yan Ya. Gavrilov – the junior researcher of ultrasound diagnostics department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-0716-5353>

Olesya A. Chekhova – the junior researcher of ultrasound diagnostics department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-0576-4988>

Aleksandr A. Gritskevich – Doct. of Sci. (Med.), the senior research of Urology department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5160-925X>

Andrey V. Glotov – pathologist of pathology department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-6904-9318>