

РАННИЕ ПРИЗНАКИ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ЕДИНСТВЕННОЙ ПОЧКИ ПОСЛЕ НЕФРЭКТОМИИ ПО ПОВОДУ РАКА ПОЧКИСергей Сергеевич Андреев¹, Игорь Иванович Титяев², Борис Александрович Неймарк³,
Анна Анатольевна Василенко⁴^{1, 2, 4} ГБУЗ Новосибирской области «Городская клиническая больница № 1», Новосибирск, Россия³ ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, Барнаул, Россия¹ andreev723@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4244-6807>² kasyanovds@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3384-7147>³ neimark.b@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8009-3777>⁴ vasilenko_anya@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6260-7102>**Аннотация**

Введение. Единственная оставшаяся после нефрэктомии по поводу рака почка требует к себе повышенного внимания из-за частичной утери функционирующей ткани (гибель почки). Исход хирургического лечения рака почки зависит не только от канцерспецифичной выживаемости, но и степени утраты почечной функции, которая нередко развивается после операции, особенно в объеме нефрэктомии. **Цель исследования** – изучить ранние функциональные изменения единственной почки как механизм компенсации после нефрэктомии по поводу рака почки. **Материалы и методы.** С целью изучения функционального состояния единственной почки у 36 больных после нефрэктомии по поводу рака контралатерального органа проводили измерение периферического АД с расчетом среднего динамического давления, УЗИ почек, доплерографию сосудов почки, расчет СКФ, биомикроскопию бульбарной конъюнктивы. **Результаты.** Уже ко вторым суткам после операции у 61,1 % пациентов с единственной почкой отмечена тенденция к повышению среднего динамического АД до $105,3 \pm 2,5$ мм рт. ст. по сравнению с исходными значениями ($p < 0,05$), а объем почки увеличился в среднем на 16 % ($с 110,4 \pm 11,2$ см³ до $132,4 \pm 4,8$ см³, $p < 0,05$). Выявлено снижение СКФ до $58,4 \pm 5,4$ мл/мин/1,73 м² ($p < 0,05$). При доплерографии сосудов единственной почки отмечено умеренное повышение линейного кровотока, повышение индекса резистентности в основном стволе, снижение пульсационного индекса в сегментарных и междолевых артериях. При биомикроскопии бульбарной конъюнктивы у 83,3 % больных выявлены изменения в микроциркуляторном русле – сужение артериол, расширение венул, замедление веноулярного и капиллярного кровотока, стаз форменных элементов крови в капиллярах. Обсуждение. Ранними признаками нарушения функции единственной почки у больных после нефрэктомии являются: увеличение объема органа, снижение его функции и ухудшение кровотока, повышение артериального давления и микроциркуляторные изменения. С учетом прогностической значимости ранних изменений единственной почки необходим контроль над функциональными параметрами органа и патогенетическое обоснование комплексной медицинской реабилитации. **Заключение.** У больных с единственной почкой особое внимание следует уделять ранним изменениям почки и профилактировать развитие гипертензивной нефропатии и ХБП, орган считать неполноценным в условиях возросшей функциональной нагрузки.

Ключевые слова: рак почки, нефрэктомия, единственная почка.

Для цитирования: Андреев С.С., Титяев И.И., Неймарк Б.А., Василенко А.А. Ранние признаки нарушения функции единственной почки после нефрэктомии по поводу рака почки. Уральский медицинский журнал. 2022;21(4): С. 13-18. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-4-13-18>

@ Андреев С.С., Титяев И.И., Неймарк Б.А., Василенко А.А.

@ Andreev S.S., Tityaev I.I., Neymark B.A., Vasilenko A.A.

EARLY SIGNS OF SINGLE KIDNEY DYSFUNCTION AFTER NEPHRECTOMY FOR KIDNEY CANCER

Sergej S. Andreev¹, Igor I. Tityaev², Boris A. Neymark³, Anna A. Vasilenko⁴^{1,2,4} City Clinical Hospital No. 1, Novosibirsk, Russia³ Altai State Medical University, Barnaul, Russia¹ andreev723@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4244-6807>² kasyanovds@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3384-7147>³ neimark.b@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8009-3777>⁴ vasilenko_anya@inbox.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6260-7102>**Abstract**

Introduction The only remaining kidney after nephrectomy for cancer requires increased attention due to partial loss of functioning tissue (kidney death). The outcome of surgical treatment of kidney cancer depends not only on cancer-specific survival, but also on the degree of loss of renal function, which often develops after surgery, especially in the amount of nephrectomy. **The aim of the investigation** was to study early functional changes of the single kidney as a mechanism of compensation after nephrectomy for kidney cancer. **Materials and methods** To study functional state of the single kidney in 36 patients after nephrectomy for contralateral organ cancer, the peripheral blood pressure was measured with the calculation of mean dynamic pressure, renal ultrasound investigation, renal vessels Doppler study, GFR calculation, bulbar conjunctiva biomicroscopy. **Results** By the 2nd day after surgery, tendency to increase mean dynamic BP to $105,3 \pm 2,5$ mm Hg was registered in 61,1 % of patients with a single kidney in comparison with initial values ($p < 0,05$), and kidney volume increased on the average by 16 % (from $110,4 \pm 11,2$ cm³ to $132,4 \pm 4,8$ cm³, $p < 0,05$). There was a decrease in GFR to $58,4 \pm 5,4$ ml/min/1.73 m² ($p < 0,05$). Doppler sonography of the vessels of the single kidney showed a moderate increase in linear blood flow, increased resistance index in the main trunk, decreased pulsation index in the segmental and interlobular arteries. Bulbar conjunctival biomicroscopy revealed the changes in the microcirculatory bloodstream in 83.3 % of patients – narrowing of arterioles, dilation of venules, deceleration of venular and capillary blood flow, stasis of blood-forming elements in the capillaries. **Discussion.** Early signs of dysfunction of the single kidney in patients after nephrectomy are: the organ volume increases, its function decreases and blood flow worsens, arterial pressure increases and microcirculatory changes. Considering the prognostic significance of early changes in the sole kidney it is necessary to control the functional parameters of the organ and substantiate pathogenetic complex medical rehabilitation. **Conclusion.** In patients with the only kidney special attention should be paid to early changes of the kidney and prevent development of hypertensive nephropathy and CKD, the organ is considered incomplete in the conditions of increased functional load.

Key words: kidney cancer, nephrectomy, single kidney

For citation:

Andreev S.S., Tityaev I.I., Neymark B.A., Vasilenko A.A. Early signs of single kidney dysfunction after nephrectomy for kidney cancer. Ural medical journal. 2022;21(4): 13-18. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-4-13-18>

ВВЕДЕНИЕ

Почечно-клеточный рак (ПКР) занимает первое место по темпам прироста и девятое место по уровню заболеваемости среди всех злокачественных новообразований с сохраняющейся высокой смертностью [1–3].

В России за год выявляется более 23 000 новых случаев ПКР, среди которых на I–II стадии приходится 47,9 и 16 %, а на III–IV – 15,5 и 19,1 %, соответственно [1, 2]. ПКР сопровождает 6-ю и 7-ю декады жизни [3–5]. В экономически развитых странах уровень заболеваемости ПКР остается выше, чем в развивающихся [6, 7].

При лечении ПКР нефрэктомия продолжает оставаться методом выбора и составляет более 20 % всех используемых технологий лечения [3, 4, 8–10]. Следует полагать, что число больных с единственной почкой будет неуклонно увеличиваться. Снижение почечной функции уже на момент выявления опухоли имеется более чем у 25 % больных [10]. ПКР относится к группе риска повышения артериаль-

ного давления, затрагивающего «органы-мишени» (гипоталамические структуры, сосуды, сердце, почки и др.). Нефрэктомия также приводит к уменьшению количества функционирующих нефронов и (или) их гипоксическому повреждению, что формирует (или вызывает) прогрессирование хронической болезни почек (ХБП), которая является самостоятельным фактором возникновения сердечно-сосудистых осложнений, что ухудшает реабилитацию больных и клинический прогноз [16–19].

В клинической урологии описано множество случаев, свидетельствующих о прогрессировании нефропатии при дисциркуляторных и метаболических нарушениях функционального аппарата почки у пожилых людей, что сопровождается формированием фиброза почечной ткани [10, 20, 21]. Компенсаторная гипертрофия единственной почки, артериальная гипертензия, нарастание ХБП – все это представляет существенную медико-социальную проблему и требует активных медицинских мероприятий в лечебных и прогностических целях.

Цель исследования – изучить ранние функциональные изменения единственной почки как механизм компенсации после нефрэктомии по поводу рака почки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 36 пациентов после хирургического лечения рака почки в объеме нефрэктомии, наблюдавшиеся в урологическом и онкоурологическом отделениях за пятилетний период. Критерием невключения в исследования было наличие артериальной гипертензии в анамнезе. Распределение больных по полу: мужчин – 20, женщин – 16. Возраст больных в среднем составил $59,0 \pm 10,8$ лет (от 39 до 76 лет). Соотношение мужчин и женщин 1,1 : 1. Чаще поражалась левая почка – 21 случай (58,3 %). Размеры опухоли находились в пределах 7,0–12,0 см. У всех больных по настоящему заболеванию установлен диагноз ХБП. Все пациенты дали добровольное согласие на операцию и участие в исследовании.

Всем больным с единственной оставшейся после нефрэктомии по поводу рака почкой проведено контрольное обследование на вторые, пятые и 10-е сутки после операции и через месяц амбулаторно. Обследование включало в себя:

- измерение периферического артериального давления с расчетом среднего динамического давления;
- ультразвуковое исследование почек;
- доплерографию сосудов почки с расчетом индекса резистентности и пульсационного индекса в основном стволе почечной артерии, сегментарных и междолевых артериях;
- расчет СКФ по формуле CKD – EPI;
- биомикроскопию бульбарной конъюнктивы с оценкой данных полуколичественным методом (0 – отсутствие изменений, 1 – малая выраженность, 2 – большая выраженность).

Использована щелевая лампа SL-P с увеличением в 40 раз и жестко фиксированной к одному из окуляров видеокамеры с высокой разрешающей способностью.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием пакета прикладных программ Statistica 6,0 и электронных таблиц Excel 2010. Для определения значимости статистических различий количественных показателей в сформированных группах применяли критерий Стьюдента, использовали непараметрические методы (критерий Манна – Уитни), а также общепринятые уровни значимости: $p < 0,05$; $p < 0,01$ и $p < 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

АД в предоперационном периоде у включенных в исследование 36 больных колебалось в пределах 122–128 мм рт. ст. – систолическое и 80–85 мм рт. ст. – диастолическое, среднее динамическое давление составило $93,4 \pm 1,8$ мм рт. ст. После радикальной нефрэктомии уже на вторые сутки у 61,1 % ($n = 22$) систолическое колебалось от 135–142 мм рт. ст., диастолическое – 87–91 мм рт. ст. Среднее динамическое АД составило $105,3 \pm 2,5$ мм рт. ст. С пятых по десятые сутки у больных с единственной почкой артериальное давление приобретало стабильный характер со средним динамическим АД $107,4 \pm 2,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$).

При ультразвуковом исследовании на вторые сутки послеоперационного периода было отмечено увеличение размеров единственной оставшейся после нефрэктомии почки в среднем до $131,4 \pm 4,8$ см³, что составило около 16 % от исходного (контроль – колебание V почек было от 83,7 до 121,1 см³, в среднем $110,4 \pm 11,2$ см³; $p < 0,05$). На пятые сутки после операции объем единственной почки составил $130,2 \pm 1,2$ см³. При выписке из стационара на 10-е сутки объем единственной почки в среднем составил $126,4 \pm 4,2$ см³ ($p < 0,05$).

У всех пациентов после нефрэктомии в течение первых двух суток после операции было отмечено ухудшение функции почек, проявлявшееся достоверным снижением СКФ. Медиана показателя предоперационной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) составила $92,6 \pm 6,5$ мл/мин/1,73 м². После операции на вторые сутки выявлено снижение СКФ до $58,4 \pm 5,4$ мл/мин/1,73 м², на пятые сутки – $62,6 \pm 6,2$ мл/мин/1,73 м². На десятые сутки СКФ составила $70,1 \pm 7,6$ мл/мин/1,73 м² ($p < 0,05$).

При доплерографии сосудов единственной после РНЭ почки на вторые сутки послеоперационного периода в 83,7 % случаев прослеживалась тенденция к увеличению индекса резистентности в основном стволе до $0,73 \pm 0,02$ (норма $0,62 \pm 0,02$, на 16,1 % по отношению к верхней границе нормы; $p < 0,05$), в сегментарных же артериях до $0,69 \pm 0,01$ (норма $0,61 \pm 0,01$, $p > 0,05$), а в междолевых – до $0,66 \pm 0,04$ (норма $0,6 \pm 0,03$, $p > 0,05$). На пятые сутки индекс резистентности составил: в основном стволе – $0,72 \pm 0,02$ ($p < 0,01$), в сегментарных же артериях до $0,69 \pm 0,01$ ($p < 0,01$), а в междолевых – до $0,66 \pm 0,04$ ($p > 0,05$). На десятые сутки после операции значения индекса резистентности были следующими: в основном стволе – $0,71 \pm 0,02$ ($p < 0,01$), в сегментарных же артериях до $0,68 \pm 0,01$ ($p < 0,01$), а в междолевых – до $0,66 \pm 0,04$ ($p > 0,05$).

Пульсационный индекс на вторые сутки составил $0,64 \pm 0,07$ при норме $0,68 \pm 0,08$ в основном стволе. В сегментарных артериях $0,54 \pm 0,08$ (норма $0,88 \pm 0,08$, $p < 0,05$), в междолевых артериях пульсационный индекс составил $0,64 \pm 0,06$ (норма $0,89 \pm 0,06$, $p < 0,05$). На пятые сутки пульсационный

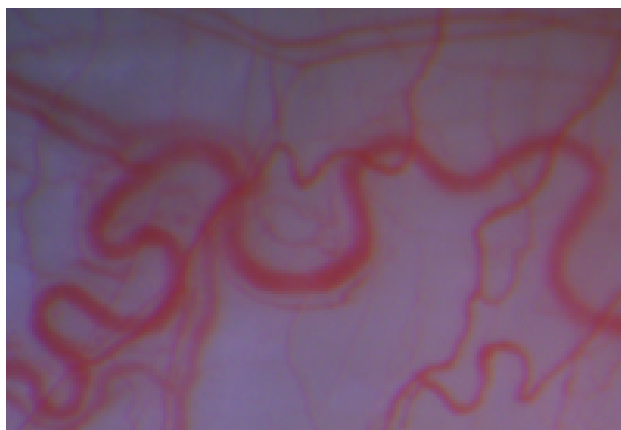


Рис. 1. Биомикроскопия бульбарной конъюнктивы пациента после РНЭ. В системе микроциркуляции артериолы сужены, венолы существенно расширены, извиты, отмечается резкое замедление венолярного и капиллярного кровотока, отчетливая агрегация эритроцитов в капиллярах

Таблица 1

Динамика основных показателей, отражающих функции единственной почки после РНЭ

Показатель	Сроки лечения					p
	до операции	вторые сутки	пятые сутки	десятые сутки	1 месяц	
Рс, мм рт. ст.	93,4 ± 1,8	105,3 ± 2,5	107,4 ± 2,5	107,4 ± 2,5	106,8 ± 2,6	<0,05
V почки, см ³	110,4 ± 1,2	131,4 ± 4,8	130,2 ± 1,2	126,4 ± 4,2	125,6 ± 4,5	<0,05
СКФ, мл/мин /1,73 м ²	92,6 ± 6,5	58,4 ± 5,4	62,6 ± 6,2	70,1 ± 7,6	76,2 ± 4,6	<0,05
Индекс резистентности						
основной ствол	0,62 ± 0,02	0,73 ± 0,02	0,72 ± 0,02	0,71 ± 0,02	0,71 ± 0,03	<0,01
сегментарные	0,61 ± 0,01	0,69 ± 0,01	0,69 ± 0,01	0,68 ± 0,01	0,69 ± 0,02	<0,01
междолевые	0,6 ± 0,03	0,66 ± 0,04	0,66 ± 0,04	0,66 ± 0,04	0,66 ± 0,03	>0,05
Пульсационный индекс						
основной ствол	0,68 ± 0,08	0,64 ± 0,07	0,66 ± 0,06	0,64 ± 0,07	0,65 ± 0,07	<0,01
сегментарные	0,88 ± 0,08	0,54 ± 0,08	0,56 ± 0,07	0,54 ± 0,06	0,55 ± 0,06	<0,01
междолевые	0,89 ± 0,08	0,64 ± 0,06	0,65 ± 0,06	0,63 ± 0,06	0,65 ± 0,06	>0,05
Витальная биомикроскопия	0 баллов	2 балла	1 балл	1 балл	1 балл	

индекс составил: в основном стволе – $0,66 \pm 0,06$, в сегментарных же артериях до $0,56 \pm 0,07$, а в междолевых – до $0,65 \pm 0,06$ ($p < 0,05$). На десятые сутки после операции значения пульсационного индекса были следующими: в основном стволе – $0,65 \pm 0,07$, в сегментарных же артериях до $0,54 \pm 0,06$, а в междолевых – до $0,63 \pm 0,06$ ($p < 0,05$). Выявленные нарушения микроциркуляции могут свидетельствовать о развитии тканевой ишемии и, как следствие, гипоксии.

Одним из методов оценки состояния микроциркуляции органов и систем в различных условиях их функционирования является прямое наблюдение капиллярной сети бульбарной конъюнктивы. При выполнении витальной биомикроскопии бульбарной конъюнктивы до операции и оценке данных полуколичественным методом у пациентов признаков нарушения микроциркуляции не выявлено (0 баллов). На вторые сутки после РНЭ витальная биомикроскопия позволила наблюдать такие специфические признаки изменений микроциркуляции, как замедление веноулярного и капиллярного кровотока, стаз форменных элементов крови в капиллярах (2 балла) (рис. 1).

На пятые сутки после операции изменения на бульбарной конъюнктиве сохранялись на уровне 2 балла. На десятые сутки отмечали уменьшение спазма артериол, дилатацию венул, улучшение веноулярного и капиллярного кровотока, снижение агрегации эритроцитов в капиллярах и давали оценку в 1–2 балла.

Через месяц было проведено повторное обследование 36 больных с единственной почкой, мы обратили внимание на сохранение следующих изменений:

повышение АД до 140/90 мм рт. ст. с увеличением среднего динамического АД до $106,8 \pm 2,6$ мм рт. ст., что соответствовало развитию артериальной гипертензии 1 степени у 94,4 % ($n = 34$);

сохранившаяся викарная гипертрофия по данным ультразвукового исследования почек – $125,6 \pm 4,5$ см³ у 97,2 % обследуемых;

скорость клубочковой фильтрации составила $76,2 \pm 4,6$ мл/мин /1,73 м² у 91,7 % пациентов; индекс резистентности по данным доплерометрии остается повышенным и составляет в основном стволе $0,71 \pm 0,03$, в сегментарных артериях – $0,69 \pm 0,02$, в междолевых артериях – $0,66 \pm 0,03$;

пульсационный индекс, отражающий состояние микроциркуляторного русла, сохраняется пониженным: в основном стволе – $0,65 \pm 0,07$, в сегментарных артериях – $0,55 \pm 0,06$, в междолевых артериях – $0,65 \pm 0,06$;

нарушения периферической микроциркуляции по данным биомикроскопии бульбарной конъюнктивы составили от умеренных до выраженных у 83,3 %

пациентов.

Снижение СКФ является следствием как уменьшения функционирующей паренхимы (гибель пораженного органа), так и нарушения фильтрационного барьера клубочков как следствие микроциркуляторных нарушений (гипоксия органа), что является предиктором сердечно-сосудистых событий. Эпизоды повышения АД выше среднего уровня могут создавать дополнительный гемодинамический стресс для сердца и сосудов и увеличивать риск поражения органов-мишеней.

ОБСУЖДЕНИЕ

Возможно, в первые сутки увеличение размеров почки связано с потерей части функционирующих нефронов и отека органа, но к десятым суткам развивается стойкое викарное увеличение единственной почки, сохраняющееся и через месяц для обеспечения высокой стабильности гомеостатических параметров. В основе этого лежат процессы управления образованием тканевой жидкости и лимфы для обеспечения лимфатического дренажа тканей и элиминации токсических метаболитов, от чего зависит поддержание метаболизма микроциркуляторного звена и трофики тканей [16, 22].

Индекс резистентности и пульсационный индекс в большей степени отражают состояния микроциркуляторного русла (тонуса, состояние стенки артериол и капилляров). Более точно состояние сосудов отражает пульсационный индекс. Снижение величины этого показателя отмечается в случаях артерио-венозного шунтирования или при выраженной периферической вазодилатации. В нашем случае повышение индекса резистентности в основном

ствале свидетельствует о вазоспастической реакции. В сегментарных и междолевых артериях оба индекса имеют тенденцию к снижению, особенно это проявляется пульсационным индексом, что свидетельствует о периферическом венозном отеке с усилением периферического сопротивления.

После нефрэктомии в тканевом регионе единственной почки возникает компенсаторная функциональная перегрузка; формируется капилляростаз – результат отека ткани, то есть нарушения дренажной функции венозной (в результате развития флебогипертензии), лимфатической систем вышеупомянутого коллектора, а также связанной с ними рыхлой лимфоидной и соединительной тканей (интерстиция) [23].

Было отмечено замедление капиллярного кровотока в системе микроциркуляции, стаз форменных элементов крови (согласно показателям биомикроскопии бульбарной конъюнктивы), что отражает нарушения микроциркуляции в органах и тканях, в том числе единственной почке, как важное патогенетическое звено в ряде типичных патологических процессов различных заболеваний [24, 25].

Факторы, вызывающие гиперфильтрацию, способствуют снижению функции почки за счет повышения давления в гломерулярных капиллярах, где развиваются микрогемодиализаторные нарушения; само по себе удаление почки (т. е. гибель одной из почек) является достоверным фактором развития ХБП,

которая повышает вероятность метаболических осложнений, сосудистых заболеваний и летального исхода [26].

Многокомпонентный механизм повышения артериального давления есть приспособительная реакция для поддержания СКФ, связанная со снижением перфузии тканей вследствие микроциркуляторных нарушений.

Нефрэктомия формирует замкнутый круг: единственная почка викарно увеличивается в объеме, что вызывает венозный отек интерстиция как фактора давления на ткань, повышение тонуса артериол, развития вторичной ишемии ткани, как минимум циркуляторной гипоксии как раздражителя клеток юстагломерулярного аппарата, повышение АД – всё это укладывается в картину гипертензивной нефропатии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема заболеваний единственной почки в современной онкоурологии не решена, а судьба таких больных остается весьма неопределенной. При количественном росте больных с единственной почкой следует особое внимание уделять ранним изменениям почки и профилактировать развитие гипертензивной нефропатии и ХБП, орган считать неполноценным в условиях возросшей функциональной нагрузки. Необходимо говорить о междисциплинарном подходе к решению проблемы единственной почки.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аксель Е.М., Матвеев В.Б. Статистика злокачественных новообразований мочевых и мужских половых органов в России и странах бывшего СССР. Онкоурология. 2019;2:15–24. DOI: 10.17650/1726-9776-2019-15-2-15-24.
2. Александрова Л.М., Грецова Л.М., Калинина О.П. [и др.]. Роль диспансеризации в выявлении рака почки в России. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2015;4(5):44–48. DOI 10.17116/onkolog20154544-48.
3. Алексеев Б.Я., Анжиганова Ю.В., Лыков А.В. [и др.]. Особенности диагностики и лечения рака почки в России: предварительные результаты многоцентрового кооперированного исследования. Онкоурология. 2012;3:24–31. DOI 10.17650/1726-9776-2012-8-3-24-30.
4. Алексеева Г.Н., Гурина Л.И., Мазалов Б.В. [и др.]. Эффективность и безопасность органосохраняющих операций при локализованном раке почки. Онкоурология. 2015;1:20–25. DOI: 10.17650/1726-9776-2015-1-20-25.
5. Алексеева Г.Н., Кику П.Ф., Юдин С.В., Щербакова Л.С. Сравнительная оценка качества жизни больных раком почки после хирургического лечения. Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2017;66:77–82. DOI: 10.12737/article_5a24b1918ee2a4.73477487.
6. Аляев Ю.Г., Крапивин А.А. Локализованный и местно-распространенный рак почки: нефрэктомия или резекция? Онкоурология. 2020;1(1):10–15. DOI: 10.17650/1726-9776-2005-1-1-10-15.
7. Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Волкова М.И. Опухоли почечной паренхимы. Клиническая онкоурология / под ред. Б.П. Матвеева. М.: «Вердана», 2003:51–75.
8. Кит О.И., Абоян И.А., Осокин Р.А. Артериальная гипертензия и рак почки: некоторые аспекты проблемы. Уральский медицинский журнал. 2018;3:42–46. DOI: 10.25694/URMJ.2018.03.029.
9. Кит О.И., Франциянц Е.М., Димитриади С.Н. Роль маркеров острого повреждения почек в выборе тактики хирургического лечения больных раком почки. Онкоурология. 2015;3:34–39. DOI: 10.17650/1726-9776-2015-11-3-34-39.
10. Коган М.И., Пасечник Д.Г., Гусев А.А. Патоморфологические признаки развития и прогрессии хронической болезни почек у больных после радикальной нефрэктомии по поводу рака почки. Медицинский вестник Башкортостана. 2013;8(2):189–192.
11. Осокин Р.А., Абоян И.А., Комарова Е.Ф. Тканевой синтез некоторых компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы у гипертензивных больных локализованным раком почки. Онкоурология. 2020;1:27–33.
12. Осокин Р.А., Кит О.И., Комарова Е.Ф. Влияние артериальной гипертензии у больных локализованным раком почки на опухолевую и системную экспрессию компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Злокачественные опухоли. 2019;9(3-S1):158–159.
13. Матвеев В.Б., Маркова А.С. Рак почки: что нового в 2018 году. Онкоурология. 2018;4:48–52. DOI: 10.17650/1726-9776-2018-14-4-48-52.
14. Попов С.В., Гусейнов Р.Г., Борисенков М.Б. Сравнительная оценка выживаемости пациентов с раком почки после эндовидеохирургической радикальной нефрэктомии и резекции почки. Онкоурология. 2013;2:21–25. DOI: 10.17650/1726-9776-2013-9-2-21-25.
15. Смирнов А.В., Добронравов В.А., Бодур-Ооржак А.Ш. [и др.]. Эпидемиология и факторы риска хронических болезней почек: региональный уровень общей проблемы. Тер. Архив. 2005;6:20–27.
16. Франциянц Е.М., Ушакова Н.Д., Кит О.И. Динамика маркеров острого почечного повреждения при резекции почки по поводу рака. Общая реаниматология. 2017;13(6):38–47. DOI:10.15360/1813-9779-2017-6-38-47
17. Chow CK, Teo KK, Rangarajan S [et al]. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. JAMA. 2013;310:959–968. DOI: 10.1001/jama.2013.184182.

18. Scelo G., Larose T.L. Epidemiology and risk factors for kidney cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2018;36(36):3574. DOI: 10.1200/JCO.2018.79.1905.
19. Фролова В.Е. Факторы риска хронической почечной недостаточности после нефрэктомии у больных односторонним раком почки. *Международный студенческий научный вестник*. 2017;5:27–28.
20. Fergany A, Hafez K, Novick A. Longterm results of nephron sparing surgery for localized renal cell carcinoma: 10 year followup. *J. Urol*. 2000;163:442–449. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)67896-2.
21. Go AS. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *Engl. J. Med*. 2004;351(13):1296–1305. DOI: 10.1056/NEJMoa041031.
22. Коненков В.И. Защитные функции лимфатической системы. *Хирургия, морфология, лимфология*. 2007;4(7):15–17.
23. Бородин Ю.И., Тихонов И.В., Асташов В.В., Казаков О.В., Чепик В.И., Майоров А.П. Тазовые лимфатические узлы в норме, при венозном застое в анатомическом малом тазу в условиях лазерной- и фитокоррекции. *Морфологические ведомости*. 2008;1–2:215–219.
24. Жмеренецкий К.В. Микроциркуляция и влияние на нее лекарственных препаратов разных классов при сердечно-сосудистых заболеваниях: дис. ... д-ра мед. наук. Хабаровск, 2008:222.
25. Абдулхакимов Э.Р. Соотношение внутриорганной и кожной микроциркуляции при различных хирургических заболеваниях почек: дис. ... канд мед. наук. М., 2008:123.
26. Иванов А.П., Тюзиков И.А. Нефрэктомия в современных условиях: причины и дальнейшая судьба больных с единственной почкой. *Фундаментальные исследования*. 2017;7:64–66.

Сведения об авторах:

С.С. Андреев – заведующий урологическим отделением
 И.И. Титяев – доктор медицинских наук, профессор
 Б.А. Неймарк – доктор медицинских наук, профессор
 А.А. Василенко – клинический ординатор

Information about the authors

S.S. Andreev – Head of Urology Division
 I.I. Tityaev – Doctor of medicine, Professor
 B.A. Neymark – Doctor of medicine, Professor
 A.A. Vasilenko – Clinical resident

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of interests The authors declare no conflicts of interests.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source This study was not supported by any external sources of funding.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.
Ethics approval The study was approved by the Local Ethics Committee.

Информированное согласие. Пациентами было подписано информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований.

Informed consent All patients signed informed consent for publication of data from the studies.

Статья поступила в редакцию 03.02.2022; одобрена после рецензирования 12.05.2022; принята к публикации 29.07.2022.

The article was submitted 03.02.2022; approved after reviewing 12.05.2022; accepted for publication 29.07.2022.