

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-118-126>

Персонализированный подход к лечению пациентов с мочекаменной болезнью

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Т.П. Байтман^{1,2}, Д.М. Монаков^{1,2}, А.К. Исмаилов², А.А. Грицкевич^{1,2}, Д.И. Пархонин^{2,3}, В.В. Сергеев⁴

¹ Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского Минздрава России; Москва, Россия

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

³ Городская клиническая больница им. А.К. Ерамишанцева Департамента здравоохранения Москвы; Москва, Россия

⁴ Краевая клиническая больница № 2 Минздрава России; Краснодар, Россия

Контакт: Исмаилов Адилет Камчыбекович, adilet7655@gmail.com

Аннотация:

Введение. Разнообразие этиопатогенеза мочекаменной болезни (МКБ) и наличие у пациентов с камнями мочевыводящих путей различной сопутствующей патологии требует индивидуального подхода к их лечению.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 208 пациентов, 124 (59,6%) мужчин и 84 (40,4%) женщин, в возрасте от 19 до 84 лет (средний возраст – $53,5 \pm 14,6$ года), которым выполнены различные оперативные вмешательства по поводу МКБ. Проанализированы демографические данные, коморбидный фон пациентов, лечебная тактика и результаты лечения.

Результаты и обсуждение. Большинство пациентов, вошедших в настоящее ретроспективное исследование, – мужчины молодого и среднего возраста. Сопутствующая патология имела место у 34 (16,3%) пациентов, у 16 из них отмечено несколько заболеваний. Наиболее часто встречалась гипертоническая болезнь – у 52 (25%) пациентов. Выбор тактики лечения нефролитиаза в зависимости от полиморбидных заболеваний продемонстрирован на примере лечения трех пациентов. Применение индивидуального подхода позволило успешно извлечь пациентов от конкрементов и избежать серьезных осложнений вследствие декомпенсации сопутствующей патологии.

Выводы. Выбор лечебной тактики у больных МКБ с отягощенным коморбидным фоном, который ограничивает возможности хирургического лечения уролитиаза, требует персонализированного подхода, а также последовательного или одновременного использования различных хирургических методик для удаления конкрементов из мочевыводящих путей.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; коморбидный фон; лечение; персонализированный подход.

Для цитирования: Байтман Т.П., Монаков Д.М., Исмаилов А.К., Грицкевич А.А., Пархонин Д.И., Сергеев В.В. Персонализированный подход к лечению пациентов с мочекаменной болезнью. Экспериментальная и клиническая урология 2025;18(1):118-126; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-118-126>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-118-126>

The personalized approach to the treatment of patients with urolithiasis

CLINICAL STUDY

T.P. Baitman^{1,2}, D.M. Monakov^{1,2}, A.K. Ismailov², A.A. Gritskevich^{1,2}, D.I. Parkhonin^{2,3}, V.V. Sergeev⁴

¹ A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation; Moscow, Russia

² RUDN University; Moscow, Russia

³ A.K. Yeramishantsev City Clinical Hospital, Moscow Department of Health; Moscow, Russia

⁴ Regional Clinical Hospital No. 2 of the Ministry of Health of the Russian Federation; Krasnodar, Russia

Contacts: Adilet K. Ismailov, adilet7655@gmail.com

Summary:

Introduction. The variety of etiopathogenesis of urolithiasis and the presence of various concomitant pathologies in patients with urinary tract stones requires an individual approach to their treatment.

Materials and methods. A retrospective analysis of the treatment results was performed in 208 patients, 124 (59,6%) men and 84 (40,4%) women, aged 19 to 84 years (average age – $53,5 \pm 14,6$ years), who were operated for nephrolithiasis. Demographic data, comorbid background of patients, therapeutic tactics and treatment results are analyzed.

Results and discussion. Most patients included in this retrospective study are young and middle-aged men. Concomitant pathology occurred in 34 (16,3%) patients, 16 had several diseases. Hypertension was most common in 52 (25%) patients. The choice of treatment tactics for nephrolithiasis depending from comorbid diseases on the example of the treatment of three patients is demonstrated. The use of a personalized approach made it possible to successfully rid patients of concretions and avoid serious complications due to decompensation of concomitant pathology.

Conclusions. The choice of therapeutic tactics in patients with urolithiasis with a burdened comorbid background, which limits the possibilities of surgical treatment of urolithiasis, requires a personalized approach, as well as the consistent or simultaneous use of various surgical techniques to remove nodules from the urinary tract.

Key words: urolithiasis; comorbid background; treatment; personalized approach.

For citation: Baitman T.P., Monakov D.M., Ismailov A.K., Gritskevich A. A., Sergeev V.V. A personalized approach to the treatment of patients with urolithiasis. Experimental and Clinical Urology 2025;18(1):118-126; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-118-126>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) является одним из наиболее распространенных заболеваний органов мочеполовой системы. В мире МКБ диагностируется у 2-20% населения, при этом у 30-50% пациентов в течение ближайших 5 лет после лечения развивается рецидив данного заболевания [1]. Во всех регионах Российской Федерации отмечается стойкая тенденция к росту заболеваемости МКБ [2].

Увеличение числа пациентов с МКБ сопровождается повышением социально-экономического бремени для системы здравоохранения и требует поиска оптимальной лечебной тактики для достижения лучшего результата при минимизации затрат на лечение пациентов с данной патологией [3, 4].

МКБ – заболевание, в генезе которого играют роль различные этиологические факторы. Патогенетические механизмы, способствующие образованию конкрементов, разнообразны [5, 6]. В настоящее время доказана генетическая предрасположенность к формированию конкрементов в мочевыводящих путях, выявлена связь ожирения и уролитиаза, выяснена роль инфекций мочевыводящих путей в развитии МКБ [7-9]. Особое место в генезе МКБ отводят метаболическому синдрому, являющемуся катализатором обширного ряда патологических состояний, таких как сахарный диабет, сердечно-сосудистые и онкологические заболевания и т.д. Некоторые из этих заболеваний могут как способствовать формированию мочевых конкрементов сами по себе, так и ограничивать возможность применения методов лечения пациентов [10].

Учитывая разнообразие этиопатогенеза МКБ и наличие у пациентов с камнями мочевыводящих путей клинически значимой сопутствующей патологии, существенно повышающей операционно-анестезиологический риск, необходим персонализированный подход к выбору оптимальной тактики лечения МКБ в каждом конкретном клиническом случае.

Цель исследования – анализ опыта лечения пациентов с МКБ и сопутствующими заболеваниями, оценка возможности персонализированного подхода к выбору метода лечения уролитиаза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 208 пациентов, 124 (59,6%) мужчин и 84 (40,4%) женщин, в возрасте от 19 до 84 лет (средний возраст – $53,5 \pm 14,6$ года), которым в период с 2021 по 2023 гг. в отделениях урологии Национального медицинского исследовательского центра хирургии им. А.В. Вишневского и городской клинической больницы им. А.К. Ерамишанцева Департамента здравоохранения г. Москвы выполнены различные оперативные вмешательства по поводу МКБ.

Предоперационное обследование пациентов включало сбор жалоб, анамнеза заболевания и жизни, физикальные методы, общеклинические анализы крови и мочи, биохимический анализ крови, посев мочи, ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря, а также компьютерную томографию (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастным усилением (при наличии противопоказаний к введению йодсодержащего рентгеноконтрастного препарата проводилось нативное исследование), электрокардиографию, рентгенографию органов грудной полости, консультацию профильных специалистов в зависимости от характера сопутствующей патологии пациента.

Полученные клинические данные заносятся в специально разработанную базу данных. Для их анализа использовались методы описательной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические данные пациентов, включенных в исследование, представлены в таблице 1. Более половины ($n=127$, 61,0%) пациентов были трудоспособного возраста (рис. 1).

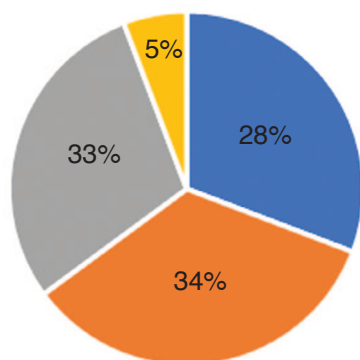
Распределение пациентов по возрасту представлено на рисунках 1А и 1Б.

Сопутствующие заболевания имели место у 34 (16,3%) пациентов, у половины (7,7%) – отмечены множественные сопутствующие заболевания. Коморбидный фон пациентов представлен в таблице 2. Наиболее часто встречались гиперлипидемия – в 108 (52%) случаях и гипертоническая болезнь –

Таблица 1. Демографические данные пациентов
Table 1. Demographic data of patients

Показатели Features	Всего ($n=208$) Total ($n=208$)	Мужчины ($n = 124$) Men ($n = 124$)	Женщины ($n = 84$) Women ($n = 84$)
Средний возраст, годы ($M \pm \sigma$) Mean age, years ($M \pm \sigma$)	$53,5 \pm 14,6$	$53,6 \pm 14,2$	$55,0 \pm 16,2$
Предшествующие оперативные вмешательства по поводу МКБ, n Previous surgeries for urolithiasis, n	91	45	46

А



■ Молодой (Young age) ■ Средний (Middle age)
■ Пожилой (Old age) ■ Старческий (Senile age)

Б

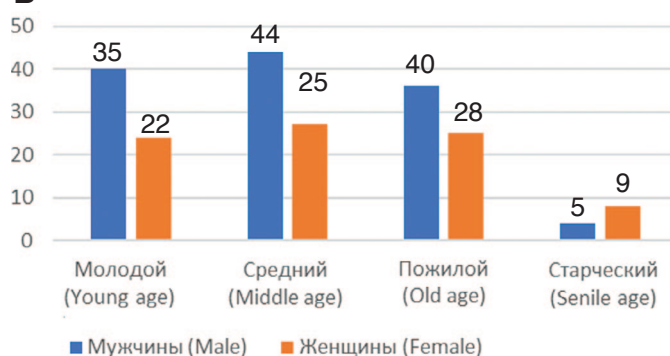


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту в соответствии с классификацией ВОЗ: А – всей группы, Б – отдельно мужчин и женщин
Fig. 1. Distribution of patients by age in accordance with the WHO classification: A – for the whole group, Б – for men and women separately

у 52 (25%) пациентов. Сахарный диабет верифицирован у 15 (7%), подагра – у 3 (1,4%), гипотиреоз – у 2 (0,9%) пациентов. Медиана индекса коморбидности Чарлсон (ИКЧ) для выборки составила 4,7 (0-9). У 84 (40,4%) пациентов в анамнезе имели место инфекционно-воспалительные заболевания мочевыделительной системы (пиелонефрит, цистит), 91 (43,7%) больных ранее перенесли операции на органах мочеполовой системы (литотрипсия, литоэкстракция, аденомэктомия, простатэктомия, стентирование мочеочника, нефростомия). В 7 случаях выявлены уродинамически значимые заболевания: 4 (1,9%) случая доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ), 2 (0,9%) – крупная миома матки, 1 (0,05%) – стриктура мочеточника (табл. 2).

Медиана количества выявленных конкрементов составила 3 (1-12). У 10 (4,8%) конкременты почек были множественными. В 97 (46,6%) случаев процесс был правосторонним, в 102 (49,0%) – левосторонним, у 9 (4,3%) пациентов камни выявлены в обеих почках. В 92 (44,2%) случаях верифицированы конкременты мочеточников. Средний размер конкрементов составил 11,2 (3-68) мм. Среднее значение плотности конкрементов, по данным КТ, составило $861,2 \pm 382,4$ НУ. В 4 (1,9%) случаях показатели плотности (500-900 НУ) и кислотности мочи ($\leq 5,5$) у пациентов с коралловидными конкрементами (К4) позволили первым этапом провести литолитическую терапию цитратными смесями длительностью 3 месяца с достижением целевых

Таблица 2. Коморбидный фон пациентов
Table 2. Patients' comorbidity

Заболевания и состояния Diseases and conditions	n	%
Системные заболевания Systemic diseases		
Гиперлипидемия Hyperlipidemia	108	52
Гипертоническая болезнь Arterial hypertension	52	25
Сахарный диабет Diabetes mellitus	15	7
Подагра Gout	3	1,4
Гипотиреоз Hypothyreosis	2	0,9
Уродинамически значимые заболевания Urodynamic significant diseases		
Инфекционно-воспалительные заболевания мочевыделительной системы UTI	84	40,4
Доброкачественная гиперплазия предстательной железы Benign prostate hyperplasia	4	1,9
Крупные миомы матки Large uterine fibroids	2	0,9
Стриктура мочеточника Ureteral stricture	1	0,05

значений кислотности (6,8-7,1). После уменьшения размеров конкремента на фоне цитратной терапии трем больным выполнены перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) и одному пациенту проведено ретроградное интратенальное хирургическое вмешательство (РИРХ).

В 42 (20,2%) случаях удалось провести инфракрасную спектроскопию извлеченных конкрементов. Камни с однородным и близким к однородному составом (не менее 90%) встречались относительно редко – в 9 (21,4%) наблюдениях. Частота встречаемости камней с преобладанием кальций-оксалата составила 54,8% (23 случая), фосфатов – 23,8% (10), мочевой кислоты – 21,4% (9), что соответствует современным эпидемиологическим данным (рис. 2).

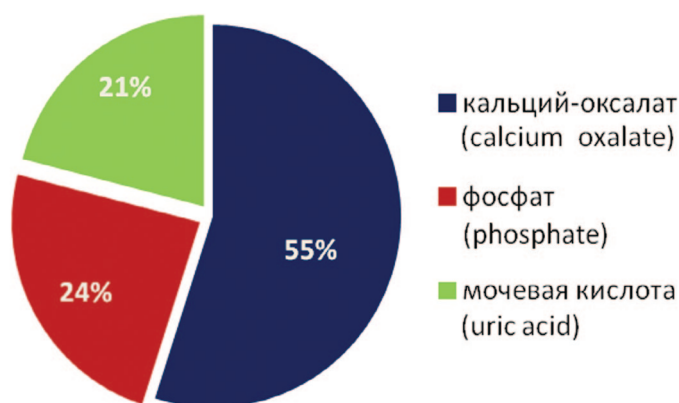


Рис. 2. Распределение пациентов в соответствии с преобладающим компонентом в составе конкремента
Fig. 2. Distribution of the patients according to the predominant component in the concretion

Выбор тактики лечения

При определении объема операции мы руководствовались актуальными клиническими рекомендациями: РИРХ, 58 (27,9%) случаев, выполняли по поводу

конкрементов почек размерами до 15 мм в наибольшем измерении, ПНЛТ (n=36; 17,3%) – при конкрементах почек размерами более 15 мм, контактные уретеролитотрипсии (КУЛТ) (n=119; 57,2%) – при конкрементах мочеточников любых размеров. Исключение составили 2 (0,9%) случая полиморбидных пациентов с конкрементами, превышавшими 15 мм в наибольшем измерении, которым выполнили РИРХ как менее травматичную операцию, отличающуюся меньшим риском клинически значимого кровотечения.

В 3 (1,4%) случаях, в связи с низкой плотностью камня, выполнена дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛТ), в 2 (0,9%) случаях в силу расположения и размеров конкремента оказалась технически возможной литоэкстракция, у 2 (0,9%) пациентов отмечено самостоятельное отхождение конкремента на фоне литолитической терапии. В 2 (0,9%) наблюдениях, учитывая множественное поражение с локализацией конкрементов как в почке, так и в мочеточнике, последовательно выполнены КУЛТ и РИРХ (табл. 3).

Всем пациентам после ПНЛТ были установлены нефростомические дренажи. Решение о необходимости установки мочеточникового стента после КЛТ принималось интраоперационно, в зависимости от размера конкрементов, наличия резидуальных конкрементов, состояния слизистой оболочки мочеточника в зоне локализации конкремента и наличия предстентирования.

Выбор хирургической тактики

Все литотрипсии были выполнены с использованием отечественной тулиевой лазерной установки FiberLase U2. Средняя продолжительность ПНЛТ составила 124,1±30,5 мин, КУЛТ – 37,6±15 мин, РИРХ – 61,8±28,0 мин. Кровопотеря при всех операциях была клинически незначима.

Выбор хирургической тактики определялся индивидуально с учетом локализации, размеров и

Таблица 3. Виды оперативных вмешательств

Table 3. Types of surgeries

Вид оперативного вмешательства Type of surgery	n (%)
Контактная уретеролитотрипсия (КУЛТ) Ureterscopy with lithotripsy (USL)	119 (57,2%)
Ретроградное интратенальное хирургическое вмешательство (РИРХ) Retrograde intrarenal surgery (RIRS)	58 (27,9%)
Перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) Percutaneous nephrolithotripsy (PCNL)	36 (17,3%)
Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛТ) External shock wave lithotripsy (ESWL)	3 (1,4%)
Литоэкстракция Lithoextraction	2 (0,9%)
Последовательно выполнены КУЛТ и РИРХ USL with consequent RIRS	2 (0,9%)
Литолитическая терапия Litholysis	2 (0,9%)

плотности конкремента, а также состояния мочевыводящих путей и степени компенсации сопутствующей патологии пациента.

Далее нами представлено три клинических наблюдения, которые демонстрируют персонализированный подход к лечению пациентов с МКБ.

Клиническое наблюдение №1

Пациентка С. 70 лет обратилась с жалобами на периодическую боль в поясничной области справа. При обследовании обнаружен коралловидный камень правой почки (К3) размерами 41x15 мм, плотностью 410-693 HU (рис. 3), pH мочи – 5. Кроме того у пациентки диагностирован флотирующий тромб глубокой вены голени, что потребовало немедленного назначения гепаринотерапии. В связи с этим выполнение планового оперативного вмешательства по поводу коралловидного камня было противопоказано. Учитывая характеристики конкремента, принято решение о назначении пациентке литолитической терапии. При контрольном обследовании через 2 месяца отмечено уменьшение размеров конкремента до 14 мм (рис. 4).

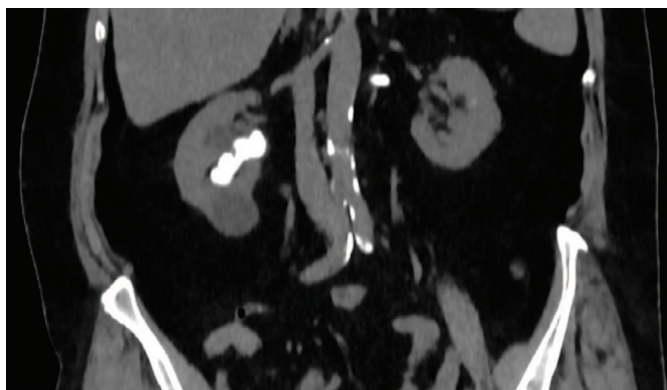


Рис. 3. Пациентка С. КТ почек от 21.06.2022: до начала лечения
Fig. 3. Patient C. CT scan of the kidneys, 21.06.2022: before the start of treatment



Рис. 4. Пациентка С. КТ почек от 28.08.2022: состояние после 2 месяцев применения цитратных смесей
Fig. 4. Patient C. CT scan of the kidneys, 28.08.2022: the condition after 2 months of using citrate mixtures

Учитывая результаты литолитической терапии, данные лабораторно-инструментальных исследований, а также высокий риск кровотечения, обусловленный приемом антиагрегантов, пациентке было

выполнено менее травматичное хирургическое вмешательство – РИРХ справа с последующим дренированием верхних мочевых путей (ВМП) внутренним мочеточниковым стентом. Конкремент был полностью разрушен, а его фрагменты удалены из мочевыводящих путей (рис. 5).

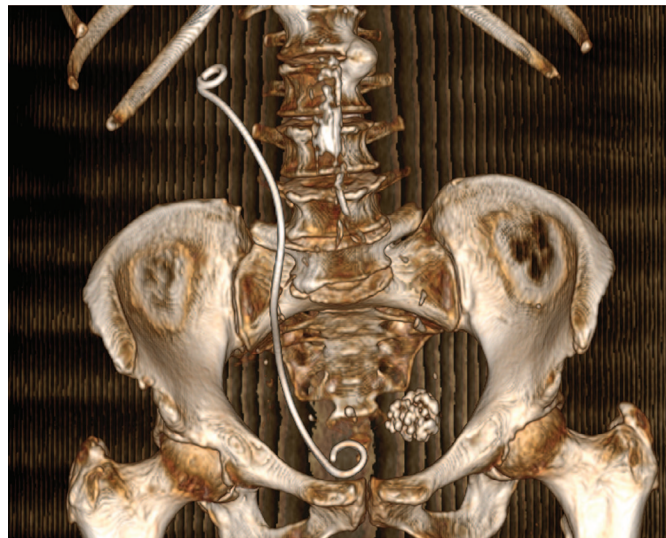


Рис. 5. Пациентка С. КТ почек от 08.11.2022: состояние после РИРХ справа с дренированием верхних мочевых путей катетером-стентом
Fig. 5. Patient C. CT scan of the kidneys, 08.11.2022: post-RIRS condition on the right with drainage of the upper urinary tract with a ureteral stent

Клиническое наблюдение № 2

Пациентка И. 68 лет. Диагноз: Коралловидные камни обеих почек. Госпитализирована с жалобами на периодическое повышение температуры тела до фебрильных цифр. По данным КТ от 04.08.2021 г.: в чашечках и лоханке правой почки коралловидный камень (К2) размером 31x34 мм, плотностью 380 HU. В чашечках и лоханке правой почки коралловидный камень (К3) размером 32x28 мм, плотностью 450 HU. Двусторонняя пиелокаликоектазия (рис. 6).



Рис. 6. Пациентка И. КТ почек от 04.08.2021, 3D-модель, фронтальная проекция: до операции
Fig. 6. Patient I. CT scan of the kidneys, 08.04.2021, 3D-model, frontal projection: before surgery

Учитывая наличие лихорадки и двусторонней пиелозктазии, первым этапом лечения пациентке выполнена двусторонняя нефростомия. Через 2 недели антибактериальной терапии, назначенной с учетом результатов посева мочи, полученной при пункции чашечно-лоханочной системы почек при установке нефростом, выполнены ПНЛТ справа и стентирование левого мочеточника. В послеоперационном периоде нефростомические дренажи с обеих сторон были удалены (рис. 7).

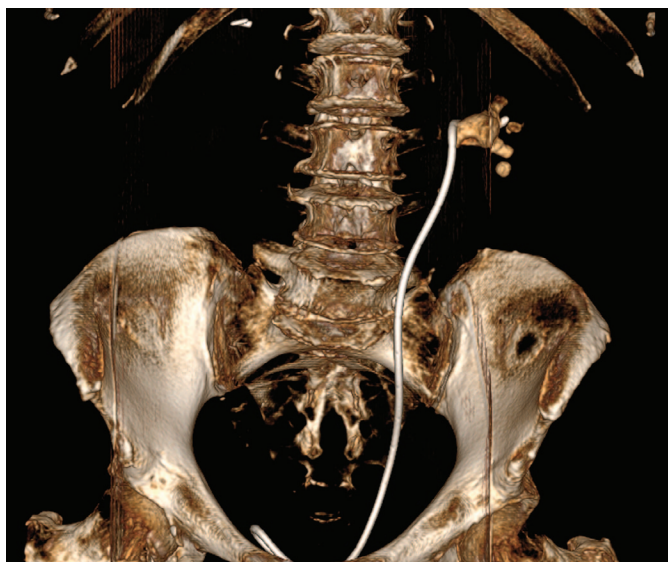


Рис. 7. Пациентка И. КТ почек: состояние после ПНЛТ справа и стентирования левого мочеточника
Fig. 7. Patient I. CT scan of the kidneys: the condition after PCNL on the right and stenting of the left ureter

Через 3 недели пациентке была выполнена ПНЛТ слева с последующей РИРХ для удаления труднодоступных конкрементов чашечек левой почки, в результате чего все конкременты были удалены (рис. 8).

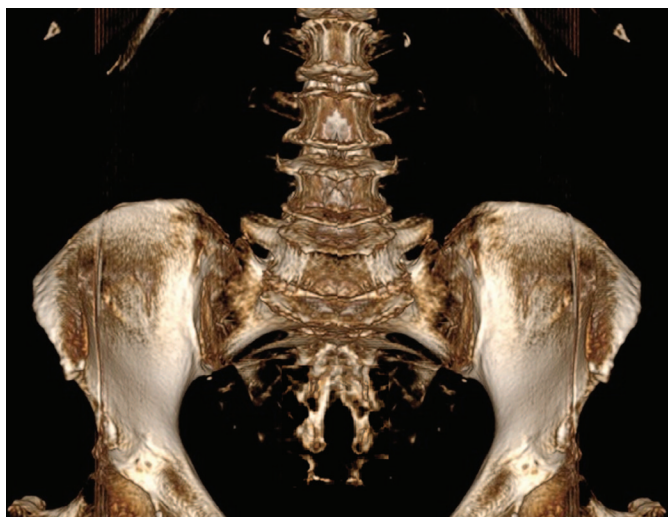


Рис. 8. Пациентка И. КТ почек. Снимок после оперативного вмешательства с противоположной стороны
Fig. 8. Patient I. Kidney CT frontal image. A picture after surgery from the opposite side

Клиническое наблюдение №3

Пациент Н. 49 лет. В 2014 году перенес инфаркт миокарда, в том же году диагностирован бессимптом-

ный конкремент левой почки до 15 мм диаметром. В январе 2021 года появились внезапные тянущие боли в левой поясничной области. При контрольном КТ в феврале 2021 года был обнаружен коралловидный камень левой почки (K2) размерами до 30 мм в наибольшем измерении, плотностью 1570 HU (рис. 9).

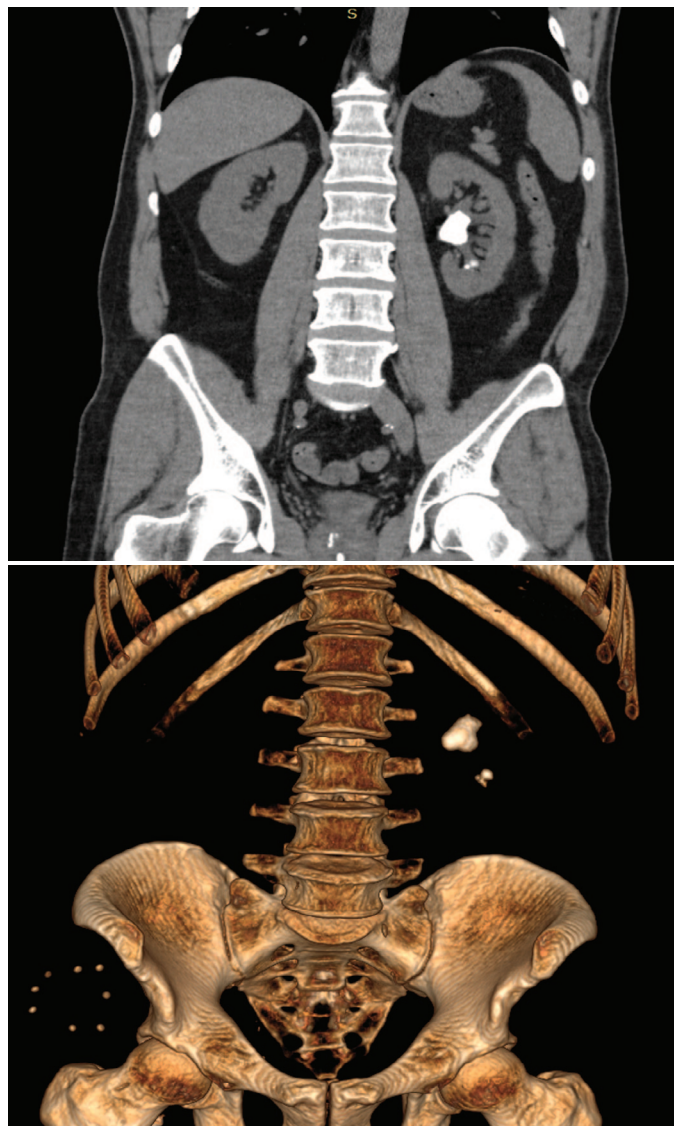


Рис. 9. Пациент Н. КТ почек: состояние до лечения
Fig. 9. Patient N. Kidney CT scan: condition before treatment

При подготовке к оперативному вмешательству по поводу коралловидного камня у пациента диагностирована кардиомиопатия, в связи с чем во многих центрах в проведении операции по поводу МКБ пациенту было отказано.

В январе 2022 года госпитализирован в НМИЦ хирургии. По данным коронарографии от 19.01.22, у пациента правый тип кровоснабжения миокарда, коронарные артерии без ангиографически значимых стенозов. Эхокардиография от 20.01.22: увеличены размеры левого желудочка. Толщина миокарда левого желудочка в норме. Верхушка сердца закруглена, расширена, несколько дискинетична. Акинезия переднего и переднеперегородочного сегментов левого

желудочка во всех отделах. Ударный объем 67 мл, снижение фракции выброса практически вдвое – до 35 %, минутный объем сердца 3,6 л/ мин. Митральная регургитация 1 степени (гемодинамически незначимая), трикуспидальная регургитация 1-1,5 степени (гемодинамически незначимая). Сбросов крови нет. Сократительная функция левого желудочка резко снижена. Признаки атеросклероза восходящего отдела аорты. В полости перикарда жидкости не выявлено. Результаты Тредмил-теста от 21.01.2022 г.: максимальная частота сердечных сокращений 146/ мин достигнута, ST-T на изолинии, нарушения ритма сердца не регистрирова-

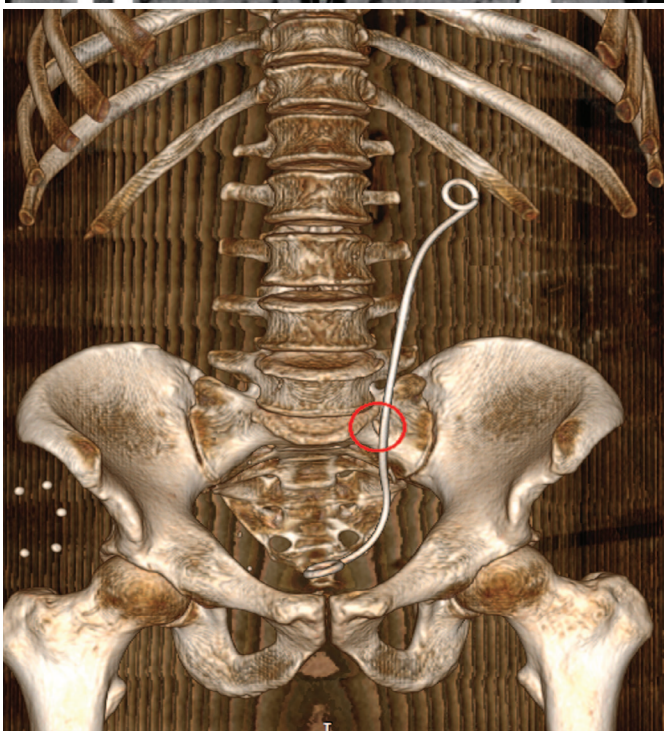
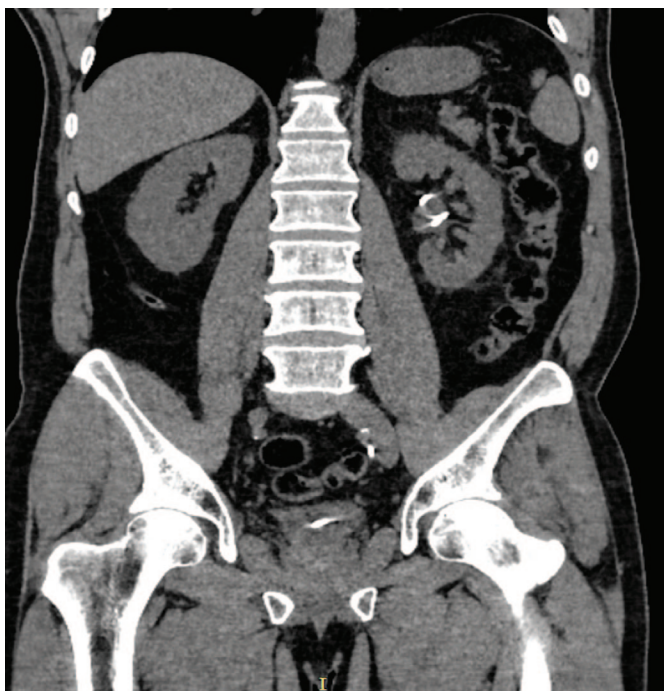


Рис. 10. Пациент Н. КТ почек от 31.03.2023. Снимок после оперативного вмешательства
Fig. 10. Patient N. Kidney CT, 03.31.2023. A snapshot after surgery

лись. Тест отрицательный, высокая степень толерантности к физической нагрузке.

В результате проведенного обследования установлен следующий диагноз: Мочекаменная болезнь. Коралловидный камень левой почки. Хронический пиелонефрит вне обострения. Ишемическая болезнь сердца. Постинфарктный (2014 год) кардиосклероз. Стресс-индуцированная кардиомиопатия неуточненная. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) I ст., II функциональный класс по NYHA. Гипертоническая болезнь 3 стадии, II степени, риск сердечно-сосудистых осложнений 4. Клиническая ситуация обсуждена на консилиуме врачей с участием анестезиолога, кардиолога и уролога. Абсолютных противопоказаний к операции не было выявлено. Принято решение о выполнении наименее травматичного оперативного вмешательства по поводу коралловидного камня, и 21.01.2022 пациенту выполнена РИРХ слева с последующим дренированием ВМП слева внутренним мочеточниковым стентом. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Спустя 2 месяца после операции, 31.03.2023, перед удалением внутреннего мочеточникового стента пациенту выполнена контрольная КТ, при которой выявлен единичный резидуальный конкремент в средней трети левого мочеточника (рис. 10), в связи с чем 03.04.2023 выполнена КУЛТ.

ОБСУЖДЕНИЕ

В основу настоящей статьи положен анализ опыта лечения пациентов с МКБ в двух учреждениях – городской клинической больнице, оказывающей экстренную медицинскую помощь, и федеральном научно-исследовательском центре, специализирующемся на плановом хирургическом лечении, что позволяет оценить различные клинические подходы к ведению этой категории пациентов.

Причины образования камней в мочевыводящих путях разнообразны. В настоящее время ряд специалистов склоняются к мнению, что не существует единой причины возникновения МКБ, а есть ряд факторов и состояний, которые способствуют формированию конкрементов. По результатам менделевской рандомизации на двух выборках, проведенной М. Liu с соавт. в 2023, из 44 факторов риска подтверждено статистически значимое влияние на развитие МКБ раннего начала курения, малоподвижного образа жизни, высокого содержания натрия в моче, соотношения натрия и калия в моче, соотношения натрия и креатинина в моче, содержания кальция в сыворотке, 25-гидрокси-витамина D, скорости клубочковой фильтрации (СКФ), индекса массы тела, окружности талии, уровня инсулина натощак, гликированного гемоглобина, сахарного диабета 2 типа и гипертонической болезни [11].

Как можно предположить из вышеуказанного, МКБ патогенетически ассоциирована с метаболическим синдромом и высокой коморбидностью. В частности, неоднократно высказывались предположения о взаимосвязи МКБ и высокого риска сердечно-сосудистых осложнений [12-16].

В ретроспективном обсервационном когортном исследовании С.С. Liu с соавт. в 2022 оценена взаимосвязь МКБ и атеросклеротического стеноза сонных артерий. Воспаление и оксидативный стресс способствуют образованию кристаллов и их адгезии к клеткам почечных канальцев, что приводит к росту камней в почках. Эти же патологические процессы также достоверно способствуют прогрессированию атеросклеротических заболеваний коронарных и сонных артерий. Учитывая, что воспаление играет ключевую роль как в возникновении камней в почках, так и в стенозе сонных артерий, многие показатели воспаления, включая соотношение нейтрофилов и лимфоцитов и соотношение моноцитов и лимфоцитов, могут быть использованы в качестве биомаркеров этих процессов. Индекс системного воспалительного ответа, который объединяет различные воспалительные клетки (нейтрофилы, моноциты и лимфоциты), предложен авторами в качестве более точного воспалительного биомаркера, позволяющего прогнозировать течение атеросклеротической болезни и МКБ [17].

В мета-анализе J. Saenz-Medina с соавт. в 2022 отмечено, что у пациентов с нефролитиазом чаще наблюдаются сердечно-сосудистые заболевания с относительным риском, оцениваемым от 1,20 до 1,24, а также более высокие показатели риска сосудистых заболеваний в целом, острого инфаркта миокарда и ишемического инсульта, в частности. Анализ подгрупп не дал достоверных результатов относительно влияния пола и возраста. Авторы предположили, что в основе этой взаимосвязи лежит, преимущественно, эндотелиальная дисфункция. Анализ состава мочи пациентов с МКБ также выявил более высокую экспрессию белков, свя-

занных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Экспериментальные модели гипероксалурии выявили повышение маркеров эндотелиальной дисфункции в сыворотке крови [18]. По этой причине у пациентов с МКБ могут встречаться сопутствующие заболевания, которые повышают операционно-анестезиологический риск. Такие пациенты требуют персонализированного и мультидисциплинарного подхода.

В настоящее время не существует единого алгоритма выбора лечебной тактики у коморбидных пациентов. В связи с необходимостью учета большого количества факторов при выборе хирургических подходов к лечению коморбидных пациентов с МКБ и сопутствующими заболеваниями, разработка такового остается сложной задачей. Использование искусственного интеллекта для решения данной задачи представляется нам одним из наиболее перспективных путей улучшения результатов лечения пациентов с МКБ за счет персонализированного подхода к выбору хирургической тактики [19-25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор лечебной тактики у больных МКБ с отягощенным коморбидным фоном, который ограничивает возможности хирургического лечения уролитиаза, остается непростой задачей. Для ее решения требуется мультидисциплинарный подход, а также последовательное или одновременное использование различных хирургических методик для удаления конкрементов из мочевыводящих путей.

Нами продемонстрировано три клинических наблюдения успешного лечения уролитиаза у пациентов с отягощенным коморбидным фоном. В каждом случае лечебная тактика определялась индивидуально, в связи с тем, что в настоящее время отсутствует алгоритм выбора методики лечения таких пациентов из-за необходимости учета большого количества факторов. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kachkoul R, Touimi GB, El Mouhri G, El Habbani R, Mohim M, Lahrichi A. Urolithiasis: history, epidemiology, aetiological factors and management. *Malays J Pathol* 2023;45(3):333-52.
2. Аполихин О.И., Сивков А.В., Солнцева Т.В., Комарова В.А. Эпидемиология мочекаменной болезни в различных регионах Российской Федерации. *Бюллетень медицинских интернет-конференций* 2011;1(3):167-76. [Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Solntseva T.V., Komarova V.A. Epidemiology of urolithiasis in various regions of the Russian Federation. *Biulleten meditsinskikh internet-konferentsii = Bulletin of Medical Internet Conferences* 2011;1(3):167-76. (In Russian)].
3. Протошак В.В., Паронников М.В., Орлов Д.Н., Киселев А.О. Медико-экономическое обоснование применения современных методов лечения мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2019;(3):12-8. [Protoshchak V.V., Barannikov M.V., Orlov D.N., Kiselev A.O. Medical and economic justification of the use of modern methods of treatment of urolithiasis. *Ekspperimentalnaia i klinicheskaia urologiia = Experimental and Clinical Urology* 2019;(3):12-8. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2019-11-3-12-18>.
4. Desai M, Sun Y, Buchholz N, Fuller A, Matsuda T, Matlaga B, et al. Treatment selection for urolithiasis: percutaneous nephrolithotomy, ureteroscopy, shock wave lithotripsy, and active monitoring. *World J Urol* 2017;35(9):1395-9. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2030-8>.
5. Галкина Н.Г., Калинина Е.А., Галкин А.В. Мочекаменная болезнь: современные представления об этиологии (обзор). *Саратовский научно-медицинский журнал* 2020;16(3):773-9. [Galkina N.G., Kalinina E.A., Galkin A.V. Urolithiasis: modern concepts of etiology (review). *Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal = Saratov Journal of Medical Science* 2020;16(3):773-9. (In Russian)].
6. Wagner CA. Etiopathogenic factors of urolithiasis. *Arch Esp Urol* 2021;74(1):16-23.
7. Mohammadi A, Shabestari AN, Baghdadabad LZ, Khatami F, Reis LO, Pishkuhi MA, et al. Genetic polymorphisms and kidney stones around the globe: a systematic review and meta-analysis. *Front Genet* 2022;13:913908. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.913908>.
8. Carbone A, Al Salhi Y, Tasca A, Palleschi G, Fuschi A, De Nunzio C, et al. Obesity and kidney stone disease: a systematic review. *Minerva Urol Nefrol* 2018;70(4):393-400. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.18.03113-2>.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

9. Bauza JL, Pieras EC, Grases F, Tubau V, Guimerà J, Sabaté XA, et al. Urinary tract infection's etiopathogenic role in nephrolithiasis formation. *Med Hypotheses* 2018;118:34-35. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2018.06.002>.
10. Cicerello E, Ciaccia M, Cova GD, Mangano MS. The new patterns of nephrolithiasis: what has been changing in the last millennium? *Arch Ital Urol Androl* 2021;93(2):195-9. <https://doi.org/10.4081/aiua.2021.2.195>.
11. Liu M, Wu J, Gao M, Li Y, Xia W, Zhang Y, et al. Lifestyle factors, serum parameters, metabolic comorbidities, and the risk of kidney stones: a Mendelian randomization study. *Front Endocrinol* 2023;14:1240171. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1240171>.
12. Kim SY, Bang WJ, Min C, Choi HG. Association of nephrolithiasis with the risk of cardiovascular diseases: a longitudinal follow-up study using a national health screening cohort. *BMJ Open* 2020;10(11):e040034. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040034>.
13. Arafat A, Eshak ES, Iso H, Shirai K, Muraki I, Sawada N, et al. Urinary stones and risk of coronary heart disease and stroke: the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *J Atheroscler Thromb* 2020;27(11):1208-15. <https://doi.org/10.5551/jat.54775>.
14. Yuan M, Zhou HY, Hu F, Liu SY, Rao W, Wu LF, et al. Association between kidney stones and risk of developing stroke: a meta-analysis. *Neurol Sci* 2021;42(11):4521-9. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05113-5>.
15. Huang L, Hu J, Xue C, Ding J, Guo Z, Yu B. Vascular calcification on the risk of kidney stone: a meta-analysis. *Ren Fail* 2023;45(1):2183727. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2183727>.
16. Bnaya A, Kafka IZ, Barhoum H, Shavit L. Vascular calcification in kidney stone formers: the impact of age and stone composition. *Urolithiasis* 2024;52(1):97. <https://doi.org/10.1007/s00240-024-01597-w>.
17. Liu CJ, Jan HC, Huang HS. Risks of carotid artery stenosis and atherosclerotic cardiovascular disease in patients with calcium kidney stone: assessment of systemic inflammatory biomarkers. *J Pers Med* 2022;12(10):1697. <https://doi.org/10.3390/jpm12101697>.
18. Saenz-Medina J, Muñoz M, Rodríguez C, Sanchez A, Contreras C, Carballido-

- Rodríguez J, Prieto D. Endothelial Dysfunction: An Intermediate Clinical Feature between Urolithiasis and Cardiovascular Diseases. *Int J Mol Sci* 2022;23(2):912. <https://doi.org/10.3390/ijms23020912>.
19. Пранович А.А., Исмаилов А.К., Карельская Н.А., Костин А.А., Кармазановский Г.Г., Грицкевич А.А. Искусственный интеллект в диагностике и лечении мочекаменной болезни. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения* 2022;8(1):42-57. [Pranovich A.A., Ismailov A.K., Karelskaya N.A., Kostin A.A., Karmazanovsky G.G., Gritskovich A.A. Artificial intelligence in the diagnosis and treatment of urolithiasis. *Rossiiskii zhurnal telemeditsiny i elektronnoho zdravookhraneniia* = Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2022;8(1):42-57. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2022-8-1-42-57>.
20. Cil G, Dogan K. The efficacy of artificial intelligence in urology: a detailed analysis of kidney stone-related queries. *World J Urol* 2024;42(1):158. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-04847-z>.
21. Musheyev D, Pan A, Kabarriti AE, Loeb S, Borin JF. Quality of information about kidney stones from artificial intelligence chatbots. *J Endourol* 2024;38(10):1056-61. <https://doi.org/10.1089/end.2023.0484>.
22. Panthier F, Melchionna A, Crawford-Smith H, Phillipou Y, Choong S, Arumham V, et al. Can artificial intelligence accurately detect urinary stones? A systematic review. *J Endourol* 2024;38(8):725-40. <https://doi.org/10.1089/end.2023.0717>.
23. Yang B, Veneziano D, Somani BK. Artificial intelligence in the diagnosis, treatment and prevention of urinary stones. *Curr Opin Urol* 2020;30(6):782-7. <https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000820>.
24. Nedbal C, Bres-Niewada E, Dybowski B, Somani BK. The impact of artificial intelligence in revolutionizing all aspects of urological care: a glimpse in the future. *Cent European J Urol* 2024;77(1):12-4. <https://doi.org/10.5173/cej.2023.255>.
25. Hashemi Gheini A, Kim J, You S, Adam RM. Bioinformatics in urology – molecular characterization of pathophysiology and response to treatment. *Nat Rev Urol* 2024;21(4):214-42. <https://doi.org/10.1038/s41585-023-00805-3>.

Сведения об авторах:

Байтман Т.П. – к.м.н., научный сотрудник отделения хирургического лечения урологических заболеваний ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, ассистент кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»; Москва, Россия; RINIC Author ID 1064032, <https://orcid.org/0000-0002-3646-1664>

Монаков Д.М. – к.м.н., старший научный сотрудник отделения хирургического лечения урологических заболеваний ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, доцент кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»; Москва, Россия; RINIC Author ID 995385, <https://orcid.org/0000-0002-9676-1802>

Исмаилов А.К. – аспирант кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»; Москва, Россия; RINIC Author ID 1192282, <https://orcid.org/0000-0002-5639-2280>

Грицкевич А.А. – д.м.н., заведующий отделением хирургического лечения урологических заболеваний ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, профессор кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы»; Москва, Россия; RINIC Author ID 816947, <https://orcid.org/0000-0002-5160-925X>

Пархонин Д.И. – к.м.н., зав. урологическим отделением, городская клиническая больница им. А.К. Ерамишанцева, Москва, Россия

Сергеев В.В. – к.м.н., заведующий отделением урологии № 1, ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2»; Краснодар, Россия; RINIC Author ID 1208562, <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Вклад авторов:

Байтман Т.П. – дизайн исследования, обработка материала, интерпретация полученных данных, написание статьи, 20%
Монаков Д.М. – концепция и дизайн исследования, редактирование статьи, 20%
Исмаилов А.К. – сбор и обработка материала, интерпретация полученных данных, написание статьи, 30%
Грицкевич А.А. – концепция и дизайн исследования, 20%
Пархонин Д.И. – сбор и обработка материала, 5%
Сергеев В.В. – сбор и обработка материала, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 17.11.24

Результаты рецензирования: 15.12.24

Исправления получены: 28.01.25

Принята к публикации: 12.02.25

Information about authors:

Baitman T.P. – PhD, Researcher of the Department of Surgical Treatment of Urological Diseases at National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Assistant of the Department of Urology and Operative Nephrology with a Course of Oncourology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 1064032, <https://orcid.org/0000-0002-3646-1664>

Monakov D.M. – PhD, Senior Researcher of the Department of Surgical Treatment of Urological Diseases at National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Assistant professor of the Department of Urology and Operative Nephrology with a Course of Oncourology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 995385, <https://orcid.org/0000-0002-9676-1802>

Ismailov A.K. – Postgraduate Student of the Department of Urology and Operative Nephrology with a Course of Oncourology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 1192282, <https://orcid.org/0000-0002-5639-2280>

Gritskovich A.A. – Dr. Sci, Head of the Department of Surgical Treatment of Urological Diseases at the National Medical Research Center of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Professor at the Department of Urology and Operative Nephrology with the Course of Oncourology at the Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 816947, <https://orcid.org/0000-0002-5160-925X>

Parkhonin D.I. – PhD, head of the urology department, A.K. Yeramishantsev City Clinical Hospital, Moscow, Russia

Sergeev V.V. – PhD, Head of the Urology Unit No. 1, Regional Clinical Hospital No. 2; Krasnodar, Russia; RSCI Author ID 1208562, <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Authors' contributions:

Baitman T.P. – research design, material processing, interpretation of data obtained, article writing, 20%
Monakov D.M. – research concept and design, article editing, 20%
Ismailov A.K. – collection and processing of material, interpretation of the data obtained, writing an article, 30%
Gritskovich A.A. – research concept and design, 20%
Parkhonin D.I. – collection and processing of material, 5%
Sergeev V.V. – collection and processing of material, 5%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The article was made without financial support.

Received: 17.11.24

Peer review: 15.12.24

Corrections received: 28.01.25

Accepted for publication: 12.02.25