

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-70-81>

Факторы риска нефролитиаза после радикальной цистэктомии с кишечной пластикой мочевого пузыря

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.Ю. Просянников¹, Н.В. Анохин¹, Д.А. Войтко¹, И.М. Шевчук¹, Т.С. Перепанова¹, О.В. Константинова¹, А.В. Сивков¹, Б.Я. Алексеев^{2,3}, О.И. Аполихин¹, А.Д. Каприн^{2,4}

¹ НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 51, 3-я Парковая ул., Москва, 105425, Россия

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; д. 3, 2-й Боткинский проезд, Москва, 125284, Россия

³ Медицинский институт непрерывного образования «Московский государственный университет пищевых производств»; д. 11, Волоколамское шоссе, Москва, 125080, Россия

⁴ Российский университет дружбы народов, Медицинский институт; д. 8, ул. Миклухо-Маклая, Москва, 117198, Россия

Контакт: Просянников Михаил Юрьевич, prosyannikov@gmail.com

Аннотация:

Введение. Проведенные крупные исследования показали, что мочекаменная болезнь (МКБ) гораздо чаще встречается в группе пациентов, перенесших радикальную цистэктомию (РЦЭ) с кишечной пластикой мочевого пузыря, чем в среднем в популяции. В задачи настоящего исследования входило изучение частоты образования мочевого камня у пациентов после РЦЭ в зависимости от вида кишечной пластики мочевого пузыря и типа деривации мочи, анализ факторов риска литогенеза, поиск метаболических литогенных нарушений у данной категории больных и оценка выраженности выявленных изменений.

Материалы и методы. В работе были проанализированные данные 214 пациентов (169 мужчин и 45 женщин), проходивших лечение в НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России с 2008 по 2021 годы с диагнозом рак мочевого пузыря. Пациентам выполнялась РЦЭ с формированием гетеро- или ортотопического илеокондуита.

Были проанализированы показатели общего анализа мочи, биохимического анализа крови, бактериологический анализ мочи, выполненные как до РЦЭ, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Изучены результаты ультразвукового исследования (УЗИ) почек, мочевого пузыря (резервуара), мультиспиральная компьютерная томография почек, выполненные до РЦЭ и в отдаленном послеоперационном периоде.

Из общей группы в рандомном порядке было отобрано 37 пациентов, которым проспективно был выполнен биохимический анализ крови, биохимический анализ суточной мочи, оценен кислотно-щелочной состав венозной крови.

Статистический анализ выполнялся при помощи расчета величины относительного риска, а также вычисления *t*-критерия для независимых групп посредством компьютерной программы Statistica 10.0 (StatSoft USA).

Результаты. Мочевые камни верхних мочевых путей после РЦЭ, орто- и гетеротопической кишечной пластики мочевого пузыря в отдаленном послеоперационном периоде (более 1 года) были диагностированы у 27 из 214 пациентов (12,6%). Относительный риск возникновения МКБ у пациентов с пиелэктазией до операции в 3,87 раза выше, чем у больных без изменений чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) на дооперационном этапе ($p=0,0004$).

У пациентов после РЦЭ с нарушением функции почек в стадии III-V (скорость клубочковой фильтрации – СКФ <60 мл/мин) МКБ встречается в 2,98 раза чаще, чем у пациентов с СКФ >60 мл/мин ($p=0,005$). У пациентов после РЦЭ с индексом массы тела (ИМТ) >30 риск образования мочевого камня в 2,431 раза выше, чем у пациентов с ИМТ <30 ($p=0,0172$).

Вероятность формирования мочевого камня после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря увеличивается в 3,77 раза у пациентов с уровнем рН мочи >7,0, диагностированным после оперативного лечения ($p=0,003$). Относительный риск развития МКБ у больных с рН мочи >7,0, выявленным до операции, составляет 4,85 ($p<0,0001$).

Была отмечена тенденция к росту количества случаев МКБ у пациентов, перенесших РЦЭ с диагностированной после операции бактериурией по данным посева мочи (у больных с выявленным *Enterococcus* spp., *Enterobacter cloacae*, *Providencia rettgeri* ($p<0,05$)) по сравнению с пациентами, у которых была выявлена стерильная моча.

У пациентов, страдающих МКБ после перенесенной РЦЭ, по сравнению с контрольной группой больных в биохимическом анализе крови наблюдается статистически достоверное различие между уровнем креатинина ($p=0,033$), снижение уровня СКФ с 79,9 до 68,7 ($p=0,046$). Анализ биохимических показателей суточной мочи продемонстрировал, что у пациентов с МКБ после РЦЭ отмечается статистически достоверное увеличение уровня рН мочи ($p=0,0025$), повышение уровня оксалатов в суточной моче ($p=0,0035$), уменьшение концентрации мочевой кислоты ($p=0,039$), кальция ($p=0,024$) по сравнению с больными контрольной группы.

Заключение. Проведенная работа показала, что факторами риска развития МКБ после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря являются наличие расширения ЧЛС до операции, ИМТ пациента >30, рН мочи >7,0 как до операции, так и после, снижение у пациента СКФ <60 мл/мин и наличие бактериурии в общем анализе мочи после РЦЭ, а также выбор ортотопической континентной цистопластики.

Ключевые слова: рак мочевого пузыря; мочекаменная болезнь; уролитиаз; цистэктомия; канцерогенез; литогенез; деривация мочи; кишечная пластика мочевого пузыря.

Для цитирования: Просянников М.Ю., Анохин Н.В., Войтко Д.А., Шевчук И.М., Перепанова Т.С., Константинова О.В., Сивков А.В., Алексеев Б.Я., Аполихин О.И., Каприн А.Д. Факторы риска нефролитиаза после радикальной цистэктомии с кишечной пластикой мочевого пузыря. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(3)70-81; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-70-81>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-70-81>

Risk factors for nephrolithiasis after radical cystectomy with intestinal plasty of the bladder

CLINICAL STUDY

M.Yu. Prosyannikov¹, N.V. Anokhin¹, D.A. Voytko¹, I.M. Shevchuk¹, T.S. Perepanova¹, O.V. Konstantinova¹, A.V. Sivkov¹, B.Ya. Alekseev^{2,3}, O.I. Apolikhin¹, A.D. Kaprin^{2,4}

¹ N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of Health of Russian Federation; 51, 3rd Parkovaya st., Moscow, 105425, Russia

² National Medical Research Radiological Center of Ministry of Health of Russia; 3, 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow 125284, Russia

³ Medical Institute of Continuing Education, Moscow State University of Food Production; 11 Volokolamskoe Shosse, Moscow 125080, Russia;

⁴ Peoples' Friendship University of Russia, Medical Institute; 8, st. Miklukho-Maklaya, Moscow, 117198, Russia

Contacts: Michael Yu. Prosyannikov, prosyannikov@gmail.com

Summary:

Introduction. Some studies have shown that urolithiasis is much more common in the group of patients who underwent radical cystectomy (RC) with intestinal plastic bladder than the average for the population. The aim of this study included the search of the frequency of urinary stones formation in patients after RC, depending on the type of intestinal plasty of the bladder and the type of urinary diversion, the analysis of risk factors for lithogenesis, the search for metabolic lithogenic disorders in this category of patients, and the assessment of the severity of the identified changes.

Materials and methods. The work analyzed the data of 214 patients (169 men and 45 women) who were operated from 2008 to 2021 with a diagnosis of bladder cancer. Patients underwent RC with the formation of a hetero- or orthotopic ileoconduit.

We analyzed the indicators of general urine analysis, biochemical blood test, bacteriological analysis of urine for flora, performed both before RC and in the late postoperative period. Also The results of ultrasound of the kidneys, bladder (reservoir), MSCT of the kidneys performed before RC and in the late postoperative period were studied.

We selected 37 patients from the general group in random order, who prospectively underwent a biochemical blood test, a biochemical analysis of daily urine, and an assessment of the acid-base composition of venous blood.

Statistical analysis was performed by calculating the relative risk, as well as calculating the t-test for independent groups using the computer program Statistica 10.0 (StatSoft USA).

Results. Urinary stones of the upper urinary tract after RC, ortho- and heterotopic intestinal plastics of the bladder in the late postoperative period (more than 1 year) were diagnosed in 27 out of 214 patients (12.6%). The relative risk of urolithiasis in patients with pyelectasis before surgery is 3.87 times higher than in patients without changes in pelvicalyceal system at the preoperative stage ($p=0.0004$).

In patients after RC with impaired renal function in stages III-V (GFR <60 ml/min), urolithiasis occurs 2.98 times more often than in patients with GFR >60 ml/min ($p=0.005$). RC patients with a BMI >30 had a 2.431-fold higher risk of urinary stone formation than those with a BMI <30 ($p=0.0172$).

The probability of formation of urinary stones after RC, intestinal plasty of the bladder increases by 3.77 times in patients with urine pH >7.0, diagnosed after surgical treatment ($p=0.003$). The relative risk of developing urolithiasis in patients with urine pH >7.0 detected before surgery is 4.85 ($p<0.0001$).

There was a trend towards an increase in the number of urolithiasis cases in patients who underwent RC with bacteriuria diagnosed after surgery according to urine culture (in patients with identified *Enterococcus* spp., *Enterobacter cloacae*, *Providencia rettgeri* ($p<0.05$)) compared with patients in of which sterile urine was detected.

In patients suffering from urolithiasis after undergoing RC, compared with the control group of patients in the biochemical analysis of blood, there is a statistically significant difference between the level of creatinine ($p=0.033$), a decrease in the level of GFR from 79.9 to 68.7 ($p=0.046$). There was a statistically significant increase in the pH level of the urine ($p=0.0025$), an increase in the level of oxalates in the daily urine ($p=0.0035$), a decrease in the concentration of uric acid ($p=0.039$), calcium ($p=0.024$) in urolithiasis patients after RCE compared with patients in the control group in biochemical analysis of daily urine.

Conclusion. The presence of an expansion of the pelvicalyceal system before surgery, the patient's BMI > 30, urine pH > 7.0 both before and after the operation, a decrease in the patient's GFR <60 ml / min and the presence of bacteriuria in the general analysis of urine after RC are the risk factors for the urolithiasis after RC, intestinal plasty of the bladder.

Key words: bladder cancer; urolithiasis, cystectomy; carcinogenesis; lithogenesis; urinary diversion; intestinal bladder plastic surgery.

For citation: Prosyannikov M.Yu., Anokhin N.V., Voytko D.A., Shevchuk I.M., Perepanova T.S., Konstantinova O.V., Sivkov A.V., Alekseev B.Ya., Apolikhin O.I., Kaprin A.D. Risk factors for nephrolithiasis after radical cystectomy with intestinal plasty of the bladder. *Experimental and Clinical Urology*, 2022;15(3)70-81; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-70-81>

ВВЕДЕНИЕ

Успехи в борьбе с онкологическими заболеваниями стали возможными благодаря внедрению в клиническую практику новых методов диагностики и лечения, а также

совершенствованию ранее используемых подходов. В то же время необходимо изучение безопасности и надежности применения интегрируемых в клиническую практику методов. Вероятность развития тех или иных осложнений после лечения онкологических заболеваний

является одним из основных критериев эффективности предлагаемых подходов.

Согласно данным официальной статистики в 2019 году в Российской Федерации у 640391 человека впервые были обнаружены злокачественные новообразования [1]. В то же время в 2019 году в Российской Федерации было зафиксировано 889891 случаев мочекаменной болезни (МКБ) [2].

Проведенные крупные эпидемиологические исследования показали, что риск развития онкологического процесса у пациентов с диагнозом МКБ гораздо выше, чем в среднем в популяции [3-5]. Подобное статистическое наблюдение можно попытаться объяснить тем, что многие факторы риска развития литогенеза и канцерогенеза схожи. К онкологическим заболеваниям, как и к МКБ, могут приводить табакокурение, наличие некоторых сопутствующих заболеваний (метаболический синдром, сахарный диабет, остеопороз и т.д.), особенности диеты (обильное потребление животных белков и соли, гипогидратация) и др. Вместе с тем, многие патогенетические аспекты вероятности возникновения злокачественных новообразований у пациентов с МКБ в анамнезе, отражены лишь фрагментарно и требуют дальнейшего изучения [6-9].

Рак мочевого пузыря впервые в 2020 году был выявлен у 12929 граждан РФ. При этом с данным диагнозом в РФ наблюдаются в течение 5 и более лет 66241 пациент, что составляет 55,8% от общего количества пациентов с злокачественным поражением мочевого пузыря, а летальность от рака мочевого пузыря в 2020 г составила 4,4% [10]. Несмотря на постепенно внедрение малоинвазивных подходов к лечению злокачественных новообразований мочевого пузыря, радикальная цистэктомия (РЦЭ) остается «золотым стандартом» лечения пациентов группы высокого риска рака мочевого пузыря при T2-4aN0M0 для достижения ремиссии заболевания [11].

РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря по праву считается одним из самых трудоемких оперативных вмешательств в хирургии с вероятностью развития большого количества осложнений как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде и относится к оперативным пособиям V категории сложности [12]. Проведенные исследования показали, что чаще всего после РЦЭ встречаются следующие отдаленные осложнения: спаечная кишечная непроходимость, стриктура мочеточниково-кишечного анастомоза, камни резервуара, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, кишечный свищ, метаболический ацидоз и др. [13-15].

Вероятность формирования мочевых камней не только в резервуаре, но и почках у пациентов после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря, оценивается как крайне высокая. Фактически, перенесенная

резекция кишечника сама по себе уже является фактором риска развития МКБ [16, 17]. В то же время формирование мочевого резервуара, создаваемого из дутебуляризованных участков тонкой или толстой кишки, также способствует литогенезу [18-22]. Увеличение вероятности развития уролитиаза после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря связано как с возникновением синдрома мальабсорции после резекции кишечника, так и с формированием метаболических нарушений вследствие развития гиперхлоремического метаболического ацидоза, вызванного функционированием искусственного неоцистиса, так как ткань кишечника выполняет несвойственную для нее функцию.

Проведенные крупные исследования показали, что МКБ гораздо чаще встречается в группе пациентов, перенесших РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря, чем в среднем в популяции: согласно данным ряда авторов вероятность уролитиаза у данной категории больных колеблется от 20% до 40% [19-22]. В то же время метаболические процессы, протекающие в организме пациента, перенесшего РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря, остаются до конца не изученными. Проведенные работы частично показывают наличие изменений обмена веществ у данной группы больных, но не отвечают на все возникающие вопросы [14, 15, 23]. Достаточно важным также является изучение факторов риска литогенеза у пациентов, перенесших РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря.

В задачи настоящего исследования входило изучение частоты образования мочевых камней у пациентов после РЦЭ в зависимости от вида кишечной пластики мочевого пузыря и типа деривации мочи, анализ факторов риска литогенеза, поиск метаболических литогенных нарушений у данной категории больных и оценка выраженности выявленных изменений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе были проанализированные данные 214 пациентов, проходивших лечение на базе НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиале НМИЦ радиологии Минздрава России с 2008 по 2021 годы с диагнозом рак мочевого пузыря. Проведен анализ больных, которым была выполнена РЦЭ с формированием гетеро- или ортотопического илеокондуита.

Всего оперативное лечение было проведено 169 мужчинам (79,0%) и 45 женщинам (21%). Средний возраст пациентов мужского пола составил 55,8 лет и колебался от 37 до 74 лет. Возраст оперированных женщин находился в диапазоне от 42 до 68 лет и составил в среднем 51,7 лет. Ортотопическая пластика мочевого пузыря (операция Штудера) выполнена 24 пациентам,

190 больным произведена гетеротопическая пластика мочевого пузыря (операция Брикера).

Стадия рака мочевого пузыря и степень инвазии определялись на основании Международной патогистологической классификации pTNM 2009 года.

Немышечно-инвазивный рак мочевого пузыря (pT1) был диагностирован у 61 (28,5%) пациентов, мышечно-инвазивная форма (pT2) – у 96 (44,86%) больных. Было выявлено 46 (21,03%) пациентов со стадией pT3 и 12 (5,61%) больных – со стадией pT4. У 48 (22,5%) больных были диагностированы метастазы в лимфатические узлы.

Учитывая тот факт, что изменения метаболизма в организме человека так же, как и процессы литогенеза протекают достаточно медленно, и для формирования мочевого камня необходимо определенное время, оценка состояния пациентов проводилась не менее чем через 1 год после оперативного лечения.

У всех пациентов были проанализированы показатели общего анализа мочи (относительная плотность, pH мочи, наличие и уровень лейкоцитов, эритроцитов, нитритов, бактерий), биохимического анализа крови (уровень креатинина, мочевины, билирубина, калия, натрия, кальция), бактериологического анализа мочи на флору, выполненные как до РЦЭ, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Изучены результаты ультразвукового исследования (УЗИ) почек, мочевого пузыря (резервуара), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) почек без контрастного усиления, выполненные до РЦЭ и в отдаленном послеоперационном периоде.

С целью оценки метаболического статуса больных после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря, из общей группы было рандомно отобрано 37 пациентов, которым был выполнен биохимический анализ крови (кальций, натрий, магний, фосфор, хлор, мочевая кислота, калий, креатинин, мочевины), биохимический анализ суточной мочи (кальций, натрий, магний, фосфор, мочевая кислота, калий, креатинин, мочевины, оксалаты, цитраты), оценен кислотно-щелочной состав венозной крови (pH крови, парциальное давление углекислого газа, парциальное давление кислорода, лактат, глюкоза, гематокрит, бикарбонаты).

Биохимический анализ крови и суточной мочи выполнялся на автоматическом анализаторе «ADVIA-1200» («Bayer-Siemens») с использованием стандартного набора реактивов. Кислотно-щелочной состав венозной крови изучался на аппарате Gem-Premier 3500 («Werfen»).

Статистический анализ выполнялся при помощи расчета величины относительного риска, а также вычисления t-критерия для независимых групп посредством компьютерной программы Statistica 10.0 (StatSoft USA). Результат считался достоверным при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенное исследование показало, что моче-вые камни верхних мочевых путей после РЦЭ, орто- и гетеротопической кишечной пластики мочевого пузыря в отдаленном послеоперационном периоде (более 1 года) были диагностированы у 27 из 214 пациентов (12,6%), что значительно выше, чем в среднем в популяции в РФ, где показатель заболеваемости равен 6,1% [24]. Камни неохлестиса выявлены у 9 из 214 больных, во всех случаях конкременты диагностировались в течение первого года после РЦЭ (2-7 месяцев).

При этом МКБ до оперативного лечения была выявлена у 18 больных (8,4%), из которых у 9 пациентов (50,0%) продолжился литогенез после кишечной пластики мочевого пузыря, а у 9 больных (50,0%) повторного образования мочевых камней зафиксировано не было.

Анализ локализации мочевых камней показал, что у всех пациентов камень верхних мочевых путей был локализован в чашечках или лоханке почки, но не в мочеточнике.

Анализ полученных данных показал, что в позднем послеоперационном периоде расширение чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) отмечалось у 107 из 214 пациентов (50,0%), при этом среди пациентов с пиелэктазией литогенез в послеоперационном периоде был выявлен у 14 пациентов из 27 (51,8%).

Расширение ЧЛС на дооперационном этапе было диагностировано у 73 из 214 пациентов (34,1%).

Проведен расчет относительного риска формирования мочевых камней в зависимости от наличия у пациента расширения ЧЛС до и после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря. Результаты показали, что относительный риск возникновения МКБ у пациентов с пиелэктазией до операции в 3,86 раза выше, чем у больных без изменений ЧЛС на дооперационном этапе ($p=0,0004$) (табл. 1).

Проведенный анализ также продемонстрировал, что у пациентов с расширением ЧЛС на дооперационном этапе, перенесших гетеротопическую и ортотопическую пластику мочевого пузыря вероятность образования мочевых камней выше в 3,67 ($p=0,0029$) и в 6 раз ($p=0,0136$) соответственно, по сравнению с пациентами без пиелэктазии.

Статистически достоверной связи наличия у пациентов расширения ЧЛС в отдаленном послеоперационном периоде и вероятности образования мочевых камней по сравнению с больными без пиелэктазии выявлено не было во всех исследуемых группах (относительный риск=1,08, $p=0,84$) (табл. 1).

На дооперационном этапе у 56 (26,2%) из 214 пациентов с установленным диагнозом рак мочевого пузыря была диагностирована хроническая

болезнь почек (ХБП) в стадии III-V (скорость клубочковой фильтрации – СКФ <60 мл/мин). Через 1 год и более после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря количество пациентов с нарушением функции почек возросло до 40%: из 214 больных у 86 пациентов была диагностирована ХБП в стадии III-V (СКФ <60

мл/мин). При этом, у данной категории больных МКБ встречалась в 2,98 раза чаще, чем у пациентов с СКФ >60 мл/мин ($p=0,005$) (табл. 1).

Результаты настоящей работы также показали, что у пациентов после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря с ИМТ >30 риск образования мочевого

Таблица 1. Относительный риск камнеобразования у пациентов после РЦЭ с кишечной деривацией мочи

Table 1. Relative risk of stone formation in patients after RCE with intestinal diversion of urine

Фактор риска развития МКБ Urolithiasis risk factor	Относительный риск Relative risk	<i>p</i>
РЦЭ с кишечной деривацией мочи (n=214) Radical cystectomy (RC) with intestinal diversion of urine (n=214)		
Расширение ЧЛС до операции / Hydronephrosis before surgery	3,86	0,0004
Расширение ЧЛС после операции / Hydronephrosis after surgery	1,08	0,84
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) до операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) before surgery	1,41	0,36
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) после операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) after surgery	2,98	0,005
ИМТ>30 / BMI>30	2,43	0,017
pH мочи >7,0 до операции / Urine pH >7,0 before surgery	4,85	0,0001
pH мочи >7,0 после операции / Urine pH >7,0 after surgery	3,77	0,003
РЦЭ с неконтинентной гетеротопической цистопластикой (n=190) RC with non-continental heterotopic cystoplastic (n=190)		
Расширение ЧЛС до операции / Hydronephrosis before surgery	3,67	0,003
Расширение ЧЛС после операции / Hydronephrosis after surgery	1,28	0,55
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) до операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) before surgery	1,17	0,75
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) после операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) after surgery	2,72	0,02
ИМТ>30 / BMI>30	3	0,012
pH мочи >7,0 до операции / Urine pH >7,0 before surgery	5,88	<0,0001
pH мочи >7,0 после операции / Urine pH >7,0 after surgery	4,62	0,004
РЦЭ с континентной ортотопической цистопластикой (n=24) RC with Continental Orthotopic Cystoplastic (n=24)		
Расширение ЧЛС до операции / Hydronephrosis before surgery	6	0,014
Расширение ЧЛС после операции / Hydronephrosis after surgery	0,7	0,64
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) до операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) before surgery	1,69	0,49
ХБП ст. III-V (СКФ <60 мл/мин) после операции / CKD st. III-V (GFR <60 ml/min) after surgery	1,2	0,81
ИМТ>30 / BMI>30	1	1
pH мочи >7,0 до операции / Urine pH >7,0 before surgery	2,2	0,98
pH мочи >7,0 после операции / Urine pH >7,0 after surgery	2	0,36

камней в 2,43 раза выше, чем у пациентов с индексом массы тела (ИМТ) <30 ($p=0,0172$) (табл. 1). В то же время статистически значимой взаимосвязи между вероятностью развития МКБ у пациентов после РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря с ИМТ 25-30, а также с ИМТ <25 выявлено не было.

Проведенное исследование также показало, что вероятность формирования мочевых камней после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря увеличивается в 3,77 раза у пациентов с уровнем рН мочи >7,0, диагностированным после оперативного лечения ($p=0,003$) (табл. 1). Более того, относительный риск развития МКБ у больных с рН мочи >7,0, выявленным до операции составляет 4,85 ($p<0,0001$) (табл. 1).

Анализ данных также продемонстрировал, что у пациентов, перенесших РЦЭ, гетеротопическую пластику мочевого пузыря (операция Брикера), риск формирования мочевых камней увеличивается в 5,88 раза при рН мочи >7,0 до операции ($p<0,0001$) и в 4,62 раза при рН мочи >7,0 после операции ($p=0,004$) по сравнению с больными без МКБ (табл.1). Статистической достоверности при оценке влияния уровня рН мочи на формирование камней при ортотопической цистопластике получено не было (табл. 1).

Исследование также показало, что бактериурия после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря диагностируется в 88,4% случаев. В таблице 2 представлена частота встречаемости микроорганизмов, выявленных при бактериологическом анализе мочи у пациентов с

МКБ и без МКБ, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря.

Статистически достоверной разницы по заболеваемости уролитиазом среди больных перенесших РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря, с бактериурией до операции, рН мочи <5,5 до и после операции, гидронефрозом после операции выявлено не было.

С целью поиска причин литогенеза и оценки изменений обмена веществ у пациентов, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря, было проведено исследование метаболических параметров крови и суточной мочи.

Необходимо подчеркнуть, что для проведения настоящей работы из общей группы исследуемых пациентов в рандомном порядке было отобрано 37 больных, из которых у 17 пациентов диагностировалась МКБ в анамнезе.

Полученные данные показали, что у пациентов, страдающих МКБ после перенесенной РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря, по сравнению с контрольной группой больных, в биохимическом анализе крови наблюдается статистически достоверное различие между уровнем креатинина ($p=0,033$) и СКФ ($p=0,046$) (табл. 3).

Проведенные анализ не показал статистически достоверных отличий концентрации кальция, мочевой кислоты, натрия, магния, фосфора, хлора, мочевины в крови у пациентов, перенесших РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря, с мочевыми камнями и без них (табл. 3). ■

Таблица 2. Частота встречаемости микроорганизмов в моче у пациентов после РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря

Table 2. The frequency of occurrence of microorganisms in the urine in patients after RCE and intestinal plastics of the bladder

Микроорганизмы Microorganisms	Пациенты с МКБ после РЦЭ (n=23), в % Urolithiasis patients after RC (n=23), %	Пациенты без МКБ после РЦЭ (n=110), в % No stone patients after RC (n=110), %	Общая группа после РЦЭ (n=133), в % General group after RC (n=133), %
<i>Escherichia coli</i>	17,9	17,8	17,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14,39	6,8	8,2
<i>Enterococcus spp.</i>	10,7	24,6	21,9
<i>Streptococcus faecalis</i>	17,9	6,8	8,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	7,1	0,8	2,1
<i>Providencia rettgeri</i>	10,7	0,8	2,7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	7,1	5,9	6,2
<i>Proteus mirabilis</i>	10,7	22,9	20,6
Нет роста	3,6	13,6	11,6

Таблица 3. Биохимические показатели крови у пациентов с МКБ и в контрольной группе, перенесших РЦЭ
Table 3. Biochemical parameters of blood in patients with urolithiasis and in the control group who underwent RCE

Показатель Index	Нормальные значения Normal values	Группа 1 (РЦЭ + МКБ) RC + Urolithiasis	РЦЭ без МКБ (контрольная группа) RC + no stone patients(control group)	p
		М±m	М±m	
Креатинин, ммоль/л Creatinine, mmol/l	62,0-115,0	134,8 ± 11,56	104,7 ± 8,44	0,033
Мочевая кислота, ммоль/л Urinary acid, mmol/l	208,3-428,4	418,59 ± 28,66	395,9 ± 23,71	>0,05
СКФ, мл/мин GFR, ml/min	90-120	79,94 ± 4,8	68,7 ± 2,92	0,046
Кальций, ммоль/л Calcium, mmol/l	2,20-2,55	2,41 ± 0,028	2,35 ± 0,03	>0,05
Натрий, ммоль/л Sodium, mmol/l	136-152	142,12 ± 1,75	144,2 ± 1,49	>0,05
Магний, ммоль/л Magnesium, mmol/l	0,73-1,06	0,86 ± 0,035	0,87 ± 0,036	>0,05
Фосфор, ммоль/л Phosphorus, mmol/l	0,81-1,45	1,22 ± 0,06	1,16 ± 0,048	>0,05
Хлор, ммоль/л Chlorine, mmol/l	98-107	106,94 ± 1,51	105,15 ± 0,85	>0,05
Мочевина, ммоль/л Urea, mmol/l	2,9-8,2	10,82 ± 0,74	9,44 ± 0,54	>0,05

*p-критерий определялся между группой 1 и контрольной группой
*p-test was determined between group 1 and control group

Таблица 4. Биохимические параметры крови у пациентов, после РЦЭ с неконтинентной гетеротопической и континентной ортотопической цистопластикой

Table 4. Biochemical parameters of blood in patients after RC with non-continental heterotopic and continental orthotopic cystoplasty

Показатель Index	Референсные значения Reference values	РЦЭ с неконтинентной гетеротопической цистопластикой (n=25) RC with non-continental heterotopic cystoplastic (n=25)	РЦЭ с континентной ортотопической цистопластикой (n=12) RC with Continental Orthotopic Cystoplastic (n=12)	*p
		М±m	М±m	
Креатинин, ммоль/л Creatinine, mmol/l	62,0-115,0	116,64 ± 8,77	122,4 ± 12,63	>0,05
Мочевая к-та, ммоль/л Urinary acid, mmol/l	208,3-428,4	409,48 ± 22,69	399,75 ± 31,64	>0,05
СКФ, мл/мин GFR, ml/min	90-120	71,48 ± 3,47	78,83 ± 4,8	>0,05
Кальций, ммоль/л Calcium, mmol/l	2,20-2,55	2,39 ± 0,03	2,34 ± 0,036	>0,05
Натрий, ммоль/л Sodium, mmol/l	136-152	143,28 ± 1,36	143,17 ± 2,07	>0,05
Магний, ммоль/л Magnesium, mmol/l	0,73-1,06	0,86 ± 0,03	0,87 ± 0,05	>0,05
Фосфор, ммоль/л Phosphorus, mmol/l	0,81-1,45	1,16 ± 0,05	1,23 ± 0,06	>0,05
Хлор, ммоль/л Chlorine, mmol/l	98-107	106,92 ± 1,04	104 ± 1,26	>0,05
Мочевина, ммоль/л Urea, mmol/l	2,9-8,2	9,8 ± 0,52	10,64 ± 0,91	>0,05

*p-критерий определялся между группой пациентов после РЦЭ с неконтинентной гетеротопической цистопластикой и группой пациентов после РЦЭ с континентной ортотопической цистопластикой

*p-test was determined between the group of patients after RCE with non-continental heterotopic cystoplasty and the group of patients after RCE with continental orthotopic cystoplasty

Статистическая обработка данных, полученных при сравнении результатов биохимического анализа крови у пациентов, перенесших РЦЭ с орто- и гетеротопической кишечной пластикой мочевого пузыря, показала, что статистически достоверных отличий показателей в данных группах зафиксировано не было (табл. 4).

Анализ биохимических показателей суточной мочи продемонстрировал, что у пациентов с МКБ после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря отмечается статистически достоверное увеличение уровня рН мочи по сравнению с больными контрольной группой ($p=0,0025$). Также у больных МКБ зафиксировано статистически достоверное повышение уровня оксалатов в суточной моче ($p=0,0035$), уменьшение концентрации мочевой кислоты ($p=0,039$), кальция ($p=0,024$) в суточной моче по сравнению с данными контрольной группы (табл. 5).

Проведенные анализ биохимических показателей суточной мочи не показал статистически достоверных отличий концентрации натрия, магния, калия, фос-

фора, мочевины, креатинина, цитратов в суточной моче у пациентов, перенесших РЦЭ с кишечной пластикой мочевого пузыря, с мочевыми камнями и без них (табл. 5).

Проведенный статистический анализ биохимических показателей суточной мочи у пациентов, перенесших РЦЭ, орто- и гетеротопическую пластику мочевого пузыря, показал, что прослеживается статистически достоверное различие между цифрами рН мочи ($p=0,048$) и уровнем оксалатов ($p=0,045$) (табл. 6). Считаем, что данное отличие может быть связано с более длительным временем экспозиции мочи и большей площади ее контакта с кишечным эпителием при континентной ортотопической цистопластике.

Анализ показателей кислотно-щелочного состава венозной крови статистически достоверных изменений у больных МКБ, перенесших РЦЭ, по сравнению с пациентами контрольной группы не продемонстрировал. В то же время у пациентов обеих групп

Таблица 5. Биохимические показатели мочи у пациентов с РЦЭ+МКБ и в группе пациентов с РЦЭ без МКБ
Table 5. Biochemical parameters of urine in patients with urolithiasis and in patients after RC

Показатель (ед. измерения) Index (Unit measurements)	Нормальные значения Normal values	РЦЭ + МКБ RC + Urolithiasis	РЦЭ без МКБ (контрольная группа) Patients after RC and No Urolithiasis	*p
		M±m	M±m	
рН мочи Urine pH	6,2-6,8	7,8 ± 0,18	7,2 ± 0,22	0,0025
Мочевая кислота, ммоль/л Urinary acid, mmol/l	1480-4130	3071,04 ± 66,84	3699,7 ± 263,5	0,039
Кальций, ммоль/л Calcium, mmol/l	2,5-5,0	3,2 ± 0,22	4,385 ± 0,43	0,024
Оксалаты, ммоль/сут Oxalate, mmol/day	<0,54	0,61 ± 0,02	0,497 ± 0,04	0,0035
Натрий, ммоль/л Sodium, mmol/l	40-220	207,06 ± 29,05	228,25 ± 24,95	>0,05
Калий, ммоль/сут Potassium, mmol/day	25-125	62,94 ± 5,74	60,75 ± 3,9	>0,05
Магний, ммоль/л Magnesium, mmol/l	2,47-5,2	2,81 ± 0,5	3,00 ± 0,25	>0,05
Фосфор, ммоль/л Phosphorus, mmol/l	12,9-42,0	30,56 ± 2,46	28,335 ± 2,1	>0,05
Креатинин, ммоль/сут Creatinine, mmol/day	5300-17700	11705,88 ± 534,84	13051,35 ± 702,68	>0,05
Цитраты, ммоль/сут Citrate, mmol/day	1,67-6,45	4,25 ± 0,46	4,880 ± 0,48	>0,05

*p-критерий определялся между группой пациентов с МКБ после РЦЭ и контрольной группой (пациенты после РЦЭ без МКБ)
*p-test was determined between the group of patients with KSD after RCE and the control group (patients after RCE without KSD)

Таблица 6. Биохимические параметры суточной мочи у пациентов, после РЦЭ с неконтинентной гетеротопической и континентной ортотопической цистопластикой

Table 6. Biochemical parameters of daily urine in patients after RCE with non-continental heterotopic and continental orthotopic cystoplasty

Показатель (ед. измерения) Index (Unit measurements)	Нормальные значения Normal values	РЦЭ с неконтинентной гетеротопической цистопластикой (n=25) RC with non-continental heterotopic cystoplastic (n=25)	РЦЭ с континентной ортотопической цистопластикой (n=12) RC with continental orthotopic cystoplastic (n=12)	*p
		M±m	M±m	
рН мочи Urine pH	6,2-6,8	7,28 ± 0,19	8,0 ± 0,162	0,048
Мочевая кислота, ммоль/л Urinary acid, mmol/l	1480-4130	3459,59 ± 170,21	3309,27 ± 321,646	>0,05
Кальций, ммоль/л Calcium, mmol/l	2,5-5,0	4,14 ± 0,327	3,22 ± 0,4192	>0,05
Оксалаты, ммоль/сут Oxalate, mmol/day	<0,54	0,51 ± 0,04	0,63 ± 0,0285	0,045
Натрий, ммоль/л Sodium, mmol/l	40-220	213,68 ± 24,27	228,58 ± 29,51	>0,05
Калий, ммоль/сут Potassium, mmol/day	25-125	59,52 ± 3,85	66,42 ± 6,4543	>0,05
Магний, ммоль/л Magnesium, mmol/l	2,47-5,2	2,98 ± 0,35	2,78 ± 0,3595	>0,05
Фосфор, ммоль/л Phosphorus, mmol/l	12,9-42,0	28,52 ± 1,93	31,09 ± 2,8538	>0,05
Креатинин, ммоль/сут Creatinine, mmol/day	5300-17700	12533,36 ± 481,69	12224,42 ± 1037,49	>0,05
Цитраты, ммоль/сут Citrates, mmol/day	1,67-6,45	4,43 ± 0,38	4,09 ± 0,53	>0,05

*p-критерий определялся между группой пациентов после РЦЭ с неконтинентной гетеротопической цистопластикой и группой пациентов после РЦЭ с континентной ортотопической цистопластикой

*p-test was determined between the group of patients after RCE with non-continental heterotopic cystoplasty and the group of patients after RCE with continental orthotopic cystoplasty

Таблица 7. Показатели кислотно-щелочного анализа крови у пациентов с МКБ и в контрольной группе, перенесших РЦЭ

Table 7. Indicators of acid-base analysis of blood in patients with urolithiasis and in the control group who underwent RC

Показатель (ед. измерения) Index (Unit measurements)	Нормальные значения Normal values	РЦЭ + МКБ RC + urolithiasis	РЦЭ без МКБ (контрольная группа) Patients after RC and no urolithiasis	*p
		M±m	M±m	
рН крови Blood pH	7,32-7,42	7,27 ± 0,06	7,29 ± 0,02	>0,05
Бикарбонаты крови, ммоль/л Blood bicarbonates, mmol/l	21,0-26,0	26,10 ± 4,50	29,60 ± 1,37	>0,05
рСО ₂ , мм.рт.ст. pCO ₂ , mm Hg	41-51	56,00 ± 2,02	62,90 ± 2,93	>0,05
рО ₂ , мм.рт.ст. pO ₂ , mm Hg	35-49	28,50 ± 3,10	31,90 ± 2,72	>0,05

*p-критерий определялся между группой пациентов с МКБ после РЦЭ и контрольной группой (пациенты после РЦЭ без МКБ)

*p-test was determined between the group of patients with KSD after RCE and the control group (patients after RCE without KSD)

прослеживалась тенденция к снижению рН крови ниже нормальных значений, увеличению концентрации бикарбонатов крови по сравнению с нормой, увеличению парциального давления CO_2 , снижению парциального давления O_2 . Выявленные изменения по всей видимости связаны с развитием метаболического ацидоза у всех пациентов, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря (табл. 7).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные соответствуют общепризнанным представлениям о патогенезе уролитиаза. Доказано, что лишний вес является фактором риска формирования мочевого камня [25]. Известно, что ожирение может увеличивать риски образования конкрементов за счет следующих механизмов: избыточное потребление питательных элементов с пищей приводит, в том числе, к чрезмерному потреблению литогенных веществ, таких как кальций, оксалат и мочевая кислота. К тому же, метаболический синдром, обычно связанный с ожирением, изменяет кислотно-щелочной обмен в почках, что приводит к снижению рН мочи и провоцирует рост камней, состоящих из мочевой кислоты [26].

Известно, что одной из основных причин защелачивания мочи (рН >7,0) является деятельность уреазопродуцирующей микрофлоры, что особенно важно диагностировать у пациентов с МКБ. В то же время, у больных, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря, защелачивание мочи может быть следствием развития гиперхлоремического метаболического ацидоза. Причиной формирования метаболического ацидоза у этих больных считается длительный контакт слизистой кишечного резервуара с мочой в результате хронической задержки мочи [27]. Таким образом, учитывая тот факт, что у пациентов, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря, в большинстве случаев в бактериологическом анализе мочи определяется рост микроорганизмов, необходимо проводить дифференциальную диагностику между возможными причинами защелачивания мочи с помощью оценки кислотно-щелочного состава венозной крови и биохимического анализа крови. В случае выявления системного метаболического ацидоза необходимо корректировать данное состояние. Предложенный подход позволит снизить риски камнеобразования у данной группы пациентов.

Развитие процессов камнеобразования у пациентов с раком мочевого пузыря, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря, может быть связано не только с изменениями метаболизма или другими состояниями, возникшими вследствие оперативного лечения, но и с наличием у пациентов общих факторов риска, свойственных как для канцерогенеза, так и для литогенеза.

Одним из таких факторов риска могут быть соответствующие пищевые привычки. Защитное влияние

потребления овощей и фруктов против развития злокачественных опухолей мочевого пузыря доказано проведенными научными исследованиями [18]. В то же время, также известна положительная роль диеты с повышенным содержанием овощей и фруктов в профилактике повторного камнеобразования у больных МКБ [28].

Влияния других продуктов на рост заболеваемости раком мочевого пузыря согласно последним исследованиям выявлено не было [29].

Наличие хронической мочевой инфекции также является фактором риска рака мочевого пузыря [18]. При этом общеизвестно, что уреазопродуцирующая микрофлора может быть причиной образования мочевых камней [30].

Более низкая концентрация литогенных элементов в суточной моче (за исключением оксалатов) у больных уролитиазом по сравнению с контрольной группой может быть связана с тем, что у пациентов с МКБ после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря гораздо сильнее снижается функция почек, чем у пациентов без мочевых камней, перенесших РЦЭ, кишечную пластику мочевого пузыря. Данная закономерность также подтверждается тем фактом, что у пациентов с МКБ отмечаются более низкие показатели СКФ и более высокий уровень креатинина крови по сравнению с больными контрольной группы.

В то же время необходимо помнить тот факт, что в основном при мочевых камнях инфекционной природы (струвит, карбонатапатит, аммоний урат) встречается нормальный или сниженный уровень экскреции основных литогенных веществ в моче (кальций, мочевая кислота, натрий) [31]. В таком случае, отсутствие повышенного уровня экскреции литогенных веществ в моче у пациентов с МКБ после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря может быть следствием инфекционной природы мочевых камней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная работа показала, что факторами риска развития МКБ после РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря являются наличие расширения ЧЛС до операции, ИМТ пациента >30 кг/м², рН мочи >7,0 как до операции, так и после, снижение у пациента СКФ <60 мл/мин, а также выполненная ортотопическая пластика мочевого пузыря.

Анализ биохимических показателей крови и суточной мочи показал, что у пациентов, страдающих МКБ после перенесенной РЦЭ, кишечной пластики мочевого пузыря наблюдается статистически достоверное увеличение уровня креатинина крови, снижение СКФ, рН мочи, повышение уровня оксалатов в суточной моче, уменьшение концентрации мочевой кислоты и кальция в суточной моче по сравнению с пациентами контрольной группы. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Социально значимые заболевания населения России в 2019 году. (Статистические материалы). М., 2020, ФГБУ "ЦНИИОИЗ" Минздрава Российской Федерации; 77 с. [Socially significant diseases of the Russian population in 2019. (Statistical materials). M., 2020, Russian Research Institution of Health of the Ministry of Health of the Russian Federation; 77 p. (In Russian)].
2. Котова Е.Г., Кобякова О.С., Стародубов В.И., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Поликарпов А.В. и др. Заболеваемость всего населения России в 2020 году: статистические материалы. М.: ЦНИИОИЗ Минздрава России 2021;145 с. [Kotova E.G., Kobyakova O.S., Starodubov V.I., Aleksandrova G.A., Golubev N.A., Polikarpov A.V. Morbidity of the entire population of Russia in 2020: statistical materials. M.: Russian Reseach Institution of Health of the Ministry of Health of the Russian Federation Russia 2021;145 p. (In Russian)].
3. Абдуллаева С.А., Саидов Б.И., Князькина К.О. Опухолевые заболевания и мочекаменная болезнь. *Авиценна* 2019(36):14-7. [Abdullaeva S.A., Saidov B.I., Knyazkina K.O. Tumor diseases and uregal disease. *Avicenna* = *Avicenna* 2019(36):14-7. (In Russian)].
4. Аляев Ю.Г., Пшихачев А.М., Шпот' Е.В., Аюрян Г.Н., Проскура А.В. Опухоль почки и мочекаменная болезнь: существует ли взаимосвязь? *Урология* 2016(3):104-7. [Alyayev Yu.G., Pshikhachev A.M., Shpot' E.V., Akopyan G.N., Proskura A.V. Renal tumor and urolithiasis: is there a relationship? *Urologiia* = *Urologiya* 2016(3):104-7. (In Russian)].
5. Белоус А.О. Анализ взаимосвязи мочекаменной болезни с опухолевыми заболеваниями. *Экспериментальная и клиническая урология* 2019(2):8-6. [Belous A.O. Analysis of the relationship between urolithiasis and tumor diseases. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya* = *Experimental and Clinical Urology* 2019(2):8-6 (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2019-11-2-84-86>.
6. Campbell-Walsh Urology, 12th edition. Editors: Partin AW, Dmochowski RR, Kavoussi LR, Peters CA, Wein A. Philadelphia PA 2020;1170 p.
7. Chen S, Mai Z, Wu W, Zhao Z, Liu Y, Zeng T. Associated factors of urolithiasis for adult residents in rural areas of China. *J Clin Urol* 2017(32):429-32.
8. 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>.
9. Khalili P, Jamali Z, Sadeghi T, Esmaeili-Nadimi A, Mohamadi M, Moghadam-Ahmadi A, et al. Risk factors of kidney stone disease: a cross-sectional study in the south-east of Iran. *BMC Urol* 2021;21(1):141. <https://doi.org/10.1186/s12894-021-00905-5>.
10. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. Под ред. Каприна А.Д., Старинского В.В., Шахзадовой А.О. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России 2021;239 с. [The state of oncological care for the population of Russia in 2020. Ed. Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. Moscow: P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution "NMITS Radiology" of the Ministry of Health of Russia 2021;239 p. (In Russian)].
11. Клинические рекомендации. Рак мочевого пузыря. Под ред. А.Д. Каприна 2020;93 с. [Электронный ресурс]. URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1659093138&tld=ru&lang=ru&name=rak_mochevogo_puzyrja.pdf&text=11. [Clinical guidelines. Bladder cancer. Ed. A.D. Kaprin 2020;93 p. [Electronic resource]. URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1659093138&tld=ru&lang=ru&name=rak_mochevogo_puzyrja.pdf&text=11. (In Russian)].
12. Реестр обязательного медицинского страхования. Оперативные пособия V категории сложности. Стационарный уровень [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ill.ru/cgi-bin/form.oms.pl?category=55>. [Register of compulsory health insurance. Operational aids of the V category of complexity. Stationary level. [Electronic resource]. URL: <https://www.ill.ru/cgi-bin/form.oms.pl?category=55>. (In Russian)].
13. Комяков Б.К., Сергеев А.В., Фадеев В.А., Короходкина М.В., Воскресенский М.А. Радикальная цистэктомия при раке мочевого пузыря. *Стационарные замещающие технологии: Амбулаторная хирургия* 2006(2):71-72. [Komyakov B.K., Sergeev A.V., Fadeev V.A., Korokhodkina M.V., Voskresensky M.A. Radical cystectomy for bladder cancer. *Ambulatoynaya khirurgiya* = *Ambulatory Surgery* 2006(2):71-72. (In Russia)].
14. Lughezzani G, Sun M, Shariat SF, Budäus L, Thuret R, Jeldres C, et al. A population-based competing-risks analysis of the survival of patients treated with radical cystectomy for bladder cancer. *Cancer* 2011;117(1):103-9. <https://doi.org/10.1002/cncr.25345>.
15. Ситдыкова М.Э., Зубков А.Ю., Ситдыков Э.Н., Зубков Э.А. Отдаленные осложнения энтероцистопластики, их профилактика и лечение у больных после цистэктомии по поводу инвазивного рака мочевого пузыря. *Казанский медицинский журнал* 2006;87(5):323-331. [Sitdykova M.E., Zubkov A.Yu., Sitdykov E.N., Zubkov E.A. Long-term complications of enterocystoplasty, their prevention and treatment in patients after cystectomy for invasive bladder cancer. *Kazanskiy medicinskiy zhurnal* = *Kazan Medical Journal* 2006;87(5):323-331. (In Russian)].
16. Gregory JG, Park KY, Schoenberg HW. Oxalate stone disease after intestinal resection. *J Urol* 1977;117(5):631-4. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)58564-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)58564-x).
17. Peterson LJ. Urinary tract calculi associated with enteritis and intestinal bypass. *Urology* 1975;5(2):172-4. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(75\)90002-3](https://doi.org/10.1016/0090-4295(75)90002-3).
18. Witjes JA, Bruins HM, Carrión A, Cathomas R, Compérat EM, Efstathiou JA, et al. EAU Guidelines on muscle-invasive and metastatic bladder cancer 2022. EAU Guidelines Office, Arnhem, The Netherlands. <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>.
19. Rochon PA, Katz JN, Morrow LA, McGlinchey-Berroth R, Ahlquist MM, Sarkarati M, et al. Comorbid illness is associated with survival and length of hospital stay in patients with chronic disability. A prospective comparison of three comorbidity indices. *Med Care* 1996;34(11):1093-101. <https://doi.org/10.1097/00005650-199611000-00004>.
20. Holmes DG, Thrasher JB, Park GY, Kueker DC, Weigel JW. Long-term complications related to the modified Indiana pouch. *Urology* 2002;60(4):603-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(02\)01945-3](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(02)01945-3).
21. Атдуйев В.А., Абрамов Д.В., Строганов А.Б., Сенчев А.А., Д.С. Ледяев, Шкалова Л.В. Камнеобразование в кишечных мочевых резервуарах. *Медицинский альманах* 2008(S):120-121. [Atduev V.A., Abramov D.V., Stroganov A.B., Senichev A.A., Ledyayev D.S., Shkalova L.V. The stone formation in enteric uric reservoirs. *Meditsinskiy al'manakh* = *Medical Almanac* 2008(S):120-121. (In Russian)].
22. Turk TM, Koleski FC, Albala DM. Incidence of urolithiasis in cystectomy patients after intestinal conduit continent urinary diversion. *World J Urol* 1999;17(5):305-7. <https://doi.org/10.1007/s003450050151>.
23. Теплов А.А., Перепечин Д.В., Гончаров А.Н., Сидоров Д.В. Отведение мочи после экстирпации мочевого пузыря по поводу рака. *Российский онкологический журнал* 2009(5):28-32. [Teplov A.A., Perepechin D.V., Goncharov A.N., Sidorov D.V. Urine diversion after bladder extirpation for cancer. *Rossiyskii onkologicheskii zhurnal* = *Russian Journal of Oncology* 2009(5):28-32. (In Russian)].
24. Gadzhiev N, Prosyannikov M, Malkhasyan V, Akopyan G, Somani B, Sivkov A, et al. Urolithiasis prevalence in the Russian Federation: analysis of trends over a 15-year period. *World J Urol* 2021;39(10):3939-44. <https://doi.org/10.1007/s00345-021-03729-y>.
25. Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol* 2012;62(1):160-5. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.03.052>.
26. John R Asplin. Obesity and urolithiasis. *Adv Chronic Kidney Dis* 2009;16(1):11-20. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2008.10.003>.
27. Комяков Б.К., Фадеев В.А., Новиков А.И., Горелов А.И., Зубань О.Н., Сергеев А.В. и др. Ортопическое замещение мочевого пузыря у женщин. *Урология* 2006(6):44-48. [Komyakov B.K., Fadeev V.A., Novikov A.I., Gorelov A.I., Zuban O.N., Sergeev A.V. et al. Orthotopic replacement of the urinary bladder in

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- females. *Urologiia = Urologiya* 2006(6):44-48. (In Russian)].
28. Prezioso D, Strazzullo P, Lotti T, Bianchi G, Borghi L, Caione P, et al. Dietary treatment of urinary risk factors for renal stone formation. A review of CLU Working Group. *Arch Ital Urol Androl* 2015(87):105. <https://doi.org/10.4081/aiua.2015.2.105>.
29. Zamora-Ros R, Sacerdote C, Ricceri F, Weiderpass E, Roswall N, Buckland G, et al. Flavonoid and lignan intake in relation to bladder cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Br J Cancer* 2014;111(9):1870-80. <https://doi.org/10.1038/bjc.2014.459>.
30. Klausner JS, Osborne CA. Urinary tract infection and urolithiasis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1980;9(4):701-11. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(79\)50082-5](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(79)50082-5).
31. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B. Metabolic evaluation of infected renal lithiasis: clinical relevance. *J Endourol* 1995;9(1):51-4. <https://doi.org/10.1089/end.1995.9.51>.

Сведения об авторах:

Просьянников М.Ю. – к.м.н., зав. отделом мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 791050

Анохин Н.В. – к.м.н., научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Москва, Россия; РИНЦ Author ID 880749

Войтко Д.А. – к.м.н., научный сотрудник НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 942353

Шевчук И.М. – к.м.н., ведущий научный сотрудник отдела онкоурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 913948

Перепанова Т.С. – профессор, д.м.н., заведующая группой инфекционно-воспалительных заболеваний и клинической фармакологии научно-исследовательского института урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 98934

Константинова О.В. – д.м.н. ведущий научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 679965

Сивков А.В. – к.м.н., заместитель директора научно-исследовательского института урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 622663

Алексеев Б.Я. – д.м.н., проф., заместитель генерального директора по науке ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, зав. кафедрой онкологии медицинского института непрерывного образования «Московский государственный университет пищевых производств»; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 651796

Аполыхин О.И. – д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 683661

Каприн А.Д. – д.м.н., профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ имени П.А. Герцена, зав. кафедрой онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко РУДН, главный внештатный онколог Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 96775

Вклад авторов:

Просьянников М.Ю. – разработка дизайна исследования, написание текста статьи, 20%
Анохин Н.В. – получение данных для анализа, написание текста статьи, 15%
Войтко Д.А. – получение данных для анализа, анализ полученных данных, 10%
Шевчук И.М. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, 10%
Перепанова Т.С. – редактирование текста статьи, 10%
Константинова О.В. – получение данных для анализа, 10%
Сивков А.В. – редактирование текста статьи, 10%
Алексеев Б.Я. – научное консультирование, 5%
Аполыхин О.И. – научное руководство, 5%
Каприн А.Д. – научное руководство, разработка концепции и дизайна исследования, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 27.04.22

Результаты рецензирования: 04.06.22

Исправления получены: 15.06.22

Принята к публикации: 17.07.22

Information about authors:

Prosyannikov M.Yu. – PhD, Head of Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3635-5244>

Anokhin N.V. – PhD, Researcher of the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4341-4276>

Voytko D.A. – PhD, researcher of N. Lopatkin Scientific Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1292-1651>

Shevchuk I.M. – Ph.D. Leading Researcher, Department of Oncourology of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6877-0437>

Perepanova T.S. – Dr. Sci., Professor, Head of the Group of Infectious and Inflammatory Diseases and Clinical Pharmacology of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2877-0029>

Konstantinova O.V. – Dr. Sc., Chief Researcher at the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2214-7543>

Sivkov A.V. – PhD, Deputy Director on scientific work of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8852-6485>

Alekseev B.Ya. – Dr. Sc., professor, Deputy General Director for Science of the National Medical Research Centre of Ministry of health of Russian Federation; Head of the Department of Oncology of the Medical Institute of Continuing Education «Moscow State University of Food Production»; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3398-4128>

Apolikhin O.I. – Dr.Sc., professor, correspondent member of RAS, Director of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0206-043X>

Kaprin A.D. – Dr. Sc., professor, academician of RAS, general director of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation, director of P.A. Herzen Institution, Head of Department of Oncology and Radiology named after V.P. Kharchenko RUDN University; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Authors' contributions:

Prosyannikov M.Yu. – research design development, article text writing, 20%
Anokhin N.V. – obtaining data for analysis, writing the text of the article, 15%
Voytko D.A. – obtaining data for analysis, analysis of the received data, 10%
Shevchuk I.M. – review of publications on the topic of the article, analysis of the data obtained, 10%
Perepanova T.S. – editing the text of the article, 10%
Konstantinova O.V. – obtaining data for analysis, 10%
Sivkov A.V. – editing the text of the article, 10%
Alekseev B.Ya. – scientific consulting, 5%
Apolikhin O.I. – scientific guidance, 5%
Kaprin A.D. – scientific management, development of the concept and design of the study, 5%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 27.04.22

Peer review: 04.06.22

Corrections received: 15.06.22

Accepted for publication: 17.07.22