

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

Безрентгеновская контактная уретеролитотрипсия при камнях мочеточника

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Б.Г. Гулиев^{1,2}, Б.К. Комяков¹, А.Э. Талышинский¹, И.А. Поваго¹, О.Н. Аллахвердиев¹

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», кафедра урологии; д. 41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург, 191015, Россия

² СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Центр урологии с робот-ассистированной хирургией; д. 56, Литейный пр-т, Санкт-Петербург, 191914, Россия

Контакт: Гулиев Бахман Гудаятович, gulievbg@mail.ru

Аннотация:

Введение. Основным методом лечения симптоматических камней мочеточника является контактная уретеролитотрипсия (КЛТ), которая обычно выполняется под рентгеновским контролем (РК). Однако, ассоциированные с облучением риски осложнений не всегда оправдывают получаемые от его применения преимущества, что обосновывает изучение результатов КЛТ без использования рентгеновских методов.

Цель. Оценка эффективности и безопасности КЛТ без РК в лечении симптоматических камней мочеточников.

Материалы и методы. Ретроспективно отобраны данные 240 больных с уретеролитиазом, которым выполняли КЛТ. Оценены клинико-демографические данные пациентов, параметры камня и интраоперационные показатели. Проведен мультивариантный анализ вышеупомянутых факторов для определения их диагностической ценности в предсказании результатов КЛТ. Сбор данных и их анализ проводился с помощью таблиц Excel и SPSS Statistics 22.0 соответственно.

Результаты. Средний размер и плотность камня составили $6,7 \pm 2,4$ мм и $785,8 \pm 293,0$ HU соответственно. Длительность операции и частота успеха были $39,5 \pm 14,6$ мин и 84,6% соответственно. Осложнения, в частности перфорация мочеточника, встречались в 17,0% и 6,7% случаях. Согласно результатам многофакторного анализа, на эффективность КЛТ при симптоматических камнях влияют следующие параметры: плотность, размер и локализация конкремента, а также наличие престентирования мочеточника ($p < 0,05$). Плотность и локализация конкремента, наличие престентирования, а также длительность операции значимо определяют и частоту осложнений послеоперационных осложнений ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ КЛТ с и без рентгеноскопии показал идентичные результаты операций и количество осложнений. Необходимость в повторных вмешательствах и в престентировании была больше в безрентгеновской КЛТ, но без статистически значимой разницы. Это указывает на возможность выполнения КЛТ без рентгеноскопии и без ущерба для эффективности операции.

Заключение. При симптоматических камнях мочеточника КЛТ без РК устраняет возможные осложнения от облучения без ущерба для успеха самой операции.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; камни мочеточника; контактная уретеролитотрипсия; рентгеновский контроль.

Для цитирования: Гулиев Б.Г., Комяков Б.К., Талышинский А.Э., Поваго И.А., Аллахвердиев О.Н. Безрентгеновская контактная уретеролитотрипсия при камнях мочеточника. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):32-36; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

X-ray-free ureterolithotripsy for ureteral stones

CLINICAL STUDY

B.G. Guliev^{1,2}, B.K. Komayakov¹, A.E. Talyshinskii¹, I.A. Povago¹, O.N. Allakhverdiev¹

¹ Department of Urology, I.I. Mechnikov North-West State Medical University, Ministry of Health of Russia; 41, Kirochnaya str., Saint-Petersburg 191015, Russia

² Mariinsky Hospital, Centre of Urology with Robot-Assisted Surgery; 56, Liteyny Prospekt, Saint-Petersburg 191014, Russia

Contacts: Bakhman G. Guliev, gulievbg@mail.ru

Summary:

Introduction. The main treatment option for symptomatic ureteral stones is contact ureterolithotripsy (CULT), which is usually performed under X-ray guidance. However, the risks of complications associated with radiation do not always justify the benefits obtained from its use, which justifies the study of the results of performing X-ray-free ureterolithotripsy.

Purpose. Evaluation of the efficacy and safety of non-fluoroscopic ureteroscopy in the treatment of symptomatic ureteral stones.

Materials and methods. Data from 240 patients with ureterolithiasis who underwent CULT were retrospectively recruited. Clinical and demographic data of patients, stone parameters and intraoperative parameters were evaluated. A multivariate analysis of the above factors was carried out to determine their diagnostic value for predicting the results of CULT. Data collection and analysis was carried out using MS Excel and SPSS Statistics 22.0 tables, respectively.

Results. The average stone size and density were $6,7 \pm 2,4$ mm and $785,8 \pm 293,0$ HU, respectively. The lasting of the surgery and the stone free rate were $39,5 \pm 14,6$ min and 84,6%, respectively. Complications, in particular ureteral perforation, occurred in 17,0% and 6,7% of cases. According to the results

of multivariate analysis, the following parameters influence the effectiveness of contact ureterolithotripsy (CULT) in symptomatic calculi: density, size and localization of the calculus, as well as the presence of ureteral stent ($p < 0.05$). The preoperative indicators presented below significantly determined the frequency of complications: the density and localization of calculus, the presence of a ureteral stent, and the lasting of the surgery ($p < 0.05$). Comparative analysis of CULT with and without fluoroscopy revealed identical results and the complications number. The repeated interventions were more frequent in patients without X-ray, but there were no a statistically significant differences between groups. Our data indicate that CULT without X-ray not compromising the effectiveness of the surgery.

Conclusion. X-ray-free CULT for symptomatic ureteral stones eliminates possible complications from radiation without compromising the success of the operation itself.

Key words: urolithiasis; ureteral stones; ureterolithotripsy; contact ureterolithotripsy; X-ray free ureterolithotripsy.

For citation: Guliev B.G., Komyakov B.K., Talyshinskii A.E., Povago I.A., Allakhverdiev O.N. X-ray-free ureterolithotripsy for ureteral stones. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):32-36; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменной болезнью (МКБ) страдает до 13% населения [1]. Уретеролитиаз является распространенной формой МКБ и выявляется примерно в 50% случаев данного заболевания [2]. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов, при камнях средней и нижней трети мочеточника показана контактная уретеролитотрипсия (КЛТ). Данное вмешательство, как правило, выполняется под рентгеновским контролем (РК). Во время КЛТ под рентгеноскопией лучевая нагрузка на пациента составляет около 2,5-100 мЗв [3]. Более того, во время операции облучению также подвергается и медицинский персонал, для которого безопасный годовой лимит облучения составляет 50 мЗв.

Международная комиссия по радиологической защите утверждает, что «линейная – беспороговая модель» определяет риск развития рака от низких доз ионизирующего излучения. Согласно ей, радиационное облучение, полученное во время диагностики камней, лечения и последующего наблюдения, является кумулятивным, что особенно актуально в связи с рецидивирующим характером МКБ [4]. Данная настороженность послужила причиной поиска специалистами способов не только снизить, но и исключить лучевую нагрузку на пациентов и персонал во время эндоурологических вмешательств.

Целью данной работы являлось обоснование осуществимости, безопасности и эффективности трансуретральной хирургии камней мочеточников без РК, а также определение основных факторов риска успешного ее выполнения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно с января 2018 по октябрь 2021 год были отобраны и включены в исследование данные 240 пациентов, которым выполнена КЛТ без РК по поводу симптоматических камней мочеточников. Критериями включения были: возраст старше 18 лет, выполненная рентгенография и/или мультиспиральная компьютер-

ная томография (МСКТ) в дооперационном периоде, единичный камень мочеточника, отсутствие иной патологии верхних мочевых путей (новообразование, камень почки, аномалии развития). Все МСКТ исследования выполнялись на 64-срезовом КТ аппарате Somatom Definition AS с шагом 0,5 мм.

Посредством программного обеспечения SPSS Statistics 22.0 оценивалось распределение непрерывных данных согласно тесту Колмогорова-Смирнова. В зависимости от нормализованного и ненормализованного распределения они характеризовались с помощью среднего значения и стандартного отклонения или медианы и квартилей соответственно. Также была определена общая частота осложнений и повреждения мочеточника. Помимо описательной статистики был выполнен многофакторный анализ для выявления факторов риска неэффективности уретероскопического лечения камней мочеточников, ассоциированных осложнений и, в частности, перфорации мочеточника, а также длительности операции. Более того, определялись основные факторы увеличения общей продолжительности операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические, клиничко-лабораторные данные пациентов, характеристики камня указаны в таблице 1. Средний размер и плотность камня составили $6,7 \pm 2,4$ мм и $785,8 \pm 293,0$ НУ соответственно. Длительность операции и частота успеха составили $39,5 \pm 14,6$ мин и 84,6%. Осложнения, в частности повреждение мочеточника, встречались в 17,0% и 6,7% случаях. Примечательно, что значение креатинина на следующие сутки после операции значимо снизилось ($114,2 \pm 53,1$ против $100,7 \pm 36,4$ мкмоль/л, $p < 0,05$), что говорит о незамедлительном положительном эффекте своевременно выполненной КЛТ.

Согласно результатам многофакторного анализа, на исход КЛТ при симптоматических камнях влияют следующие показатели: плотность, размер и локализация конкремента, а также наличие престентирования мочеточника ($p < 0,05$). При определении независимой

диагностической ценности плотности камня выявлено, что неполное его удаление более вероятно при значениях >885 HU. Чувствительность и специфичность данного порогового показателя составило 77,3% и 78,4% при значении площади под характеристической кривой (ROC) – 0,805. В свою очередь, полное освобождение от камней при выполнении КЛТ также маловероятно при размере конкремента $>7,5$ мм; чувствительность и специфичность – 78,3% и 64,9%, соответственно; ROC=0,791 (рис. 1).

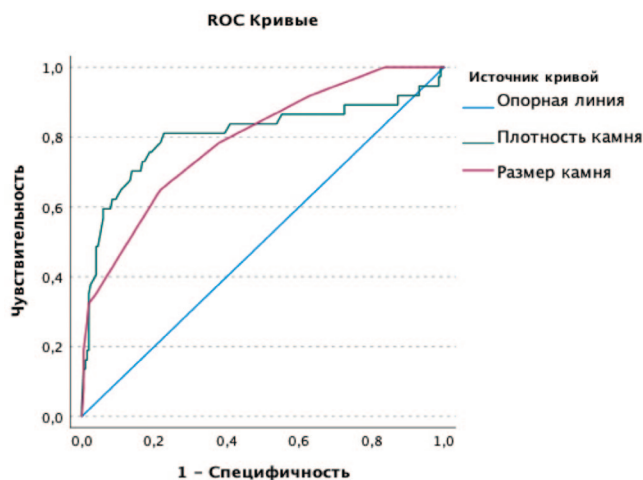


Рис. 1. Характеристическая кривая диагностической ценности определения плотности и размера камня на исход КЛТ
Fig. 1. ROC curve of diagnostic value of stone density and size measurement on ureterolithotripsy outcomes

Полное удаление конкремента было возможно в 59,7%, 84,4% и 95,9% случаях при его расположении в верхней, средней и нижней трети соответственно ($p<0,00001$), что подтверждает негативное влияние проксимального расположения камня на возможность его полного удаления. Наконец, КЛТ при интактном и престентированном мочеточнике была успешна в 80,8% и 97,9%, соответственно ($p<0,05$).

На частоту риска возможных осложнений КЛТ значимо влияли следующие показатели: плотность и

локализация конкремента, наличие престентирования, а также длительность операции ($p<0,05$). В связи с ретроспективным анализом подробная стратификация осложнений в соответствии с номенклатурой Clavien-Dindo была затруднена, что не позволило определить пограничные значения вышеперечисленных параметров для лучшего прогнозирования осложнений. Однако данные о повреждении мочеточника были во всех историях болезни, что при мультивариантном анализе позволило определить следующие прогностические факторы: наличие престентирования ($p=0,031$) и размер камня ($p=0,042$). При уретероскопии интактного мочеточника частота его повреждения составила 8,3%, а в подгруппе с престентированием данное осложнение не наблюдалось. Размер камня $>7,5$ мм являлся фактором риска (чувствительность и специфичность 50,0% и 73,2% соответственно). Данные показатели являются относительно низкими для использования наибольшего размера конкремента в определении риска повреждения мочеточника.

Наконец, общая длительность КЛТ значимо определялась плотностью камня ($r=0,413$) и его локализацией. Так, при субстратификации данных общая продолжительность операции составила $35,1\pm 20,3$, $30,8\pm 11,7$ и $26,9\pm 11,4$ мин соответственно расположению конкремента в верхней, средней и нижней трети мочеточника ($p<0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

При выполнении КЛТ рентгеновский контроль применяется практически во всех ее этапах: проведение проводника, установка мочеточникового стента, а также при ретроградной пиелографии. Учитывая незначимую частоту интраоперационных осложнений, получаемые преимущества его использования не всегда оправданы [5]. W. Brisbane и соавт. описывают сравне-

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patients features

Исследуемые параметры / Features		2015
Возраст, лет / Age, years		52,0 \pm 15,7
Креатинин до операции, мкмоль/л / Serum creatinine before the surgery, μ mol/l		114,2 \pm 53,1
Креатинин после операции, мкмоль/л / Serum creatinine after the surgery, μ mol/l		100,7 \pm 36,4
Престентирование (да/нет), n / Prestenting (yes/no), n		47/193
Сторона поражения (слева/справа), n / Side (left/right), n		103/137
Локализация конкремента (треть мочеточника), n Stone localization (the third of the ureter), n	Верхняя / Upper	62
	Средняя / Middle	32
	Нижняя / Lower	146
Плотность камня, HU / Stone density, HU		785,8 \pm 293,0
Размер камня, мм / Stone size, mm		6,7 \pm 2,4
Длительность операции, мин / Surgery duration, min		39,5 \pm 14,6
Частота осложнений, n (%) / Complications, n (%)		41 (17,0%)
Перфорация мочеточника, n (%) / Ureter perforation, n (%)		16 (6,7%)

ние результатов ретроградного стентирования без и с рентгеноскопией. Частота успешного расположения стента была идентична в обеих группах, а время операции значимо ниже в группе без РК (62 мин против 100 мин, $p=0,01$) [6]. В своей работе S. Seklehner и соавт. показывают низкую эффективность ретроградной пиелографии при лечении камней мочеточника как для выявления его перфораций, что устраняется путем расположения стента в конце вмешательства, так и для полного удаления конкремента. Успех литоэкстракции составил 73% при использовании ретроградной пиелографии и 86,8% – без нее. Авторы предполагают, что во время введения контрастного вещества некоторые фрагменты способны мигрировать вверх вплоть до полостной системы почки, что подтверждается полученными ими результатами [7].

Международная комиссия по радиологической защите рекомендует специалистам придерживаться следующих принципов радиационной защиты, в том числе при выполнении уретероскопии: оправданность, не превышение и оптимизация [4]. Знакомая многим эндуурологам аббревиатура ALARA рекомендует использовать рентгенологическое пособие «на разумно достижимом низком уровне» исходя из предположения о соотношении радиационной дозы и риска связанных с ней осложнений. Учитывая вышеперечисленные принципы, в ряде публикаций приведены различные тактики снижения итогового облучения. Так A. Danilovic и соавт. показали результаты выполнения КЛТ при камнях мочеточников при снижении качества изображения в результате мануального снижения дозы облучения до 1/4 от стандартных показателей путем снижения mAs (миллиампер в секунду) параметра. Данная тактика не привела к увеличению времени рентгенографии без ущерба успеху вмешательства. Примечательно, что ни один из включенных в работу специалистов не жаловался на качество рентгенологического изображения во время операции [8].

Другим подходом в соответствии принципу ALARA является снижение времени рентгенографии, что было показано в работе K. Clark и соавт. Использование флюороскопии ограничивалось несколькими снимками в конце вмешательства для оценки расположения мочеточникового стента. Общее время рентгенографии снизилось с 33,7 до 2,8 секунд ($p<0,05$). Несмотря на значимые снижения времени облучения, авторы склоняются к достаточности тактильных ощущений при введении стента и использовании рентгенографии лишь при технических сложностях или подозрениях на значимое повреждение мочеточника. Правильность установки проксимального конца стента интраоперационно можно определить с помощью ультразвукового исследования, а дистальной части – под контролем эндоскопа [9].

В современной литературе имеются доказательства успешного выполнения более сложных эндуурологических вмешательств без рентгенологического ассистирования, таких как гибкая уретеропиелоскопия, перкутанная нефролитотрипсия под ультразвуковым наведением и эндоскопическая комбинированная интратенальная хирургия камней почек, что делает оправданным попытки выполнения КЛТ также без РК [10-13]. В рандомизированном сравнении L.A. Deters и соавт. сравнили результаты эндоскопического лечения симптоматических камней мочеточников до 8 мм у пациентов с престентированием. В зависимости от использования РК 50 пациентов были разделены на две группы. Согласно результатам, полное отсутствие облучения не приводило к снижению частоты успеха процедуры [14]. Однако, несмотря на обнадеживающие результаты, следует учесть тот факт, что престентирование облегчает выполнение всех этапов уретероскопии, что могло послужить систематической ошибкой исследования. Аналогичные результаты получены в работе G. Olgin и соавт. Частота успеха уретероскопии по поводу симптоматических камней мочеточника и частота осложнений была идентична в группах с и без использования РК (92% против 92%, 4% против 4% соответственно), однако, в группе без рентгенологической визуализации чаще наблюдалась необходимость повторных вмешательств (4% против 8%) и наличие престентирования (26% против 36%), хоть и без статистически значимой разницы [15].

В нашей работе представлены результаты уретероскопического лечения симптоматических камней мочеточника 240 больных, что значимо больше, чем описано в имеющейся литературе. Несмотря на то, что в приведенных исследованиях учитываются результаты данного вмешательства и в случаях престентирования, результаты подчеркивают оправданность исключения рентгенологической навигации без ущерба качеству оказания медицинской помощи. В нашем исследовании в 84,6% случаев удалось полностью удалить камень без дополнительных процедур и прекращения операции, что соответствует мировым данным. Тем не менее, вопрос уточнения факторов, достоверно определяющих успех вмешательства, оставался открытым. Среди включенных в работу параметров плотность, максимальный размер и локализация камня, а также престентирование независимо друг от друга влияли на результат КЛТ, что позволяет в дальнейшем сформировать прогностическую номограмму для определения наиболее подходящей когорты больных.

Следует подчеркнуть недостатки нашего исследования. Во-первых, ретроспективный характер не позволяет учесть все факторы и возможные нюансы каждого конкретного случая. Во-вторых, не была сформирована контрольная группа для сравнения полученных результатов с аналогами при РК. В-третьих, ■

не проводилось определение влияния опыта уролога, что также может привести к отклонениям результатов при их дальнейшей стратификации. При следующих исследованиях эти недостатки будут учтены, однако они не привели к трудностям при проведении мульти-вариантного анализа для уточнения прогностически значимых факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уретероскопия с контактной литотрипсией остается основным высокоэффективным методом лечения камней мочеточника. КЛТ без РК при данной патологии устраняет возможные осложнения от облучения без ущерба эффективности самой операции. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35(9):1301–20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>.
- Гусейнов М.А., Мартов А.Г., Андронов А.С. Уретероскопические методы лечения больных с уретеролитиазом. *Экспериментальная и клиническая урология* 2020;(1):58–65. [Guseinov M.A., Martov A.G., Andronov A.S. Urethroscopic methods of treatment of patients with ureterolithiasis. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2020;(1):58–65. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-1-58-65>.
- Violette PD, Szymanski KM, Anidjar M, Andonian S. Factors determining fluoroscopy time during ureteroscopy. *J Endourol* 2011;25(12):1837–40. <https://doi.org/10.1089/end.2011.0204>.
- Galonnier F, Traxer O, Rosec M, Terrasa JB, Gouzel P, Celier D, et al. Surgical staff radiation protection during fluoroscopy-guided urologic interventions. *J Endourol* 2016;30(6):638–43. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0022>.
- Mandhani A, Chaudhury H, Gupta N, Singh HK, Kapoor R, Kumar A. Is fluoroscopy essential for retrieval of lower ureteric stones? *Urol Int* 2007;78(1):70–72. <https://doi.org/10.1159/000096938>.
- Brisbane W, Smith D, Schlaifer A, Anderson K, Baldwin DD. Fluorless ureteral stent placement following uncomplicated ureteroscopic stone removal: a feasibility study. *Urology* 2012;80(4):766–70. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2012.06.041>.
- Seklehner S, Heißler O, Engelhardt PF, Riedl C. Does a retrograde pyelography prior to ureteroscopy influence stone-free rates and complication rates in ureteral calculi? *Urol Int* 2015;94(2):166–72. <https://doi.org/10.1159/000365521>.
- Danilovic A, Nunes E, Lipkin ME, Ferreira T, Torricelli FC, Marchini GS, et al. Low dose fluoroscopy during ureteroscopy does not compromise surgical outcomes. *J Endourol* 2019;33(7):527–32. <https://doi.org/10.1089/end.2018.0722>.
- Clark K, King S, Patel A, Hill S, Deem S, Hale NE. Reducing radiation exposure to patients and staff during routine ureteroscopic stone surgery: adopting a fluoroscopy-free technique. *Cureus* 2021;13(7):e16279. <https://doi.org/10.7759/cureus.16279>.
- Manzo BO, Lozada E, Manzo G, Sánchez HM, Gomez F. Radiation-free flexible ureteroscopy for kidney stone treatment. *Arab J Urol* 2019;17(3):200–5. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2019.1606381>.
- Çimen Hİ, Halis F, Sağlam HS, Gökçe A. Fluoroscopy-free technique is safe and feasible in retrograde intrarenal surgery for renal stones. *Turk J Urol* 2017;43(3):309–12. <https://doi.org/10.5152/tud.2017.24638>.
- Гулиев Б.Г., Стецки Е.О. Чрескожное удаление камней почки под ультразвуковым контролем. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета* 2017;9(3):74–79. [Guliev B.G., Stetsik E.O. Percutaneous removal of kidney stones under ultrasound control. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Bulletin of the Northwestern State Medical University* 2017;9(3):74–79. (In Russian)].
- Birowo P, Raharja PA, Atmoko W, Rasyid N. X-ray-free endoscopic combined intrarenal surgery for complex proximal ureteral stone: a case report. *Res Rep Urol* 2021;(13):121–5. <https://doi.org/10.2147/RRU.S299707>.
- Deters LA, Dagrosa LM, Herrick BW, Silas A, Pais VM. Ultrasound guided ureteroscopy for the definitive management of ureteral stones: a randomized, controlled trial. *J Urol* 2014;192(6):1710–3. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.06.073>.
- Olgin G, Smith D, Alsyouf M, Arenas JL, Engebretsen S, Huang G, et al. Ureteroscopy without fluoroscopy: a feasibility study and comparison with conventional ureteroscopy. *J Endourol* 2015;29(6):625–9. <https://doi.org/10.1089/end.2014.0237>.

Сведения об авторах:

Гулиев Б.Г. – д.м.н., профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», руководитель Центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 601703

Комяков Б.К. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 571741

Тальшинский А.Э. – ординатор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 1097817

Поваго И.А. – ординатор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия

Аллахвердиев О.Н. – студент 4 курса ФГБОУ ВО «Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия

Вклад авторов:

Гулиев Б.Г. – разработка дизайна исследования, написание текста рукописи, 30%
 Комяков Б.К. – разработка дизайна исследования написание текста рукописи, 30%
 Тальшинский А.Э. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, 20%
 Поваго И.А. – анализ полученных данных, написание текста рукописи, 10%
 Аллахвердиев О.Н. – обзор публикаций по теме статьи, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 18.06.22

Результаты рецензирования: 18.07.22

Исправления получены: 28.07.22

Принята к публикации: 5.08.22

Information about authors:

Guliev B.G. – Dr. Sc., professor of urology department of North-Western State Medical University, Head of urology center with robot-assisted surgery of Mariinsky hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2359-6973>

Talshinskii A.E. – postgraduate student of Department of Urology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3521-8937>

Komyakov B.K. – Dr. Sc., professor, Chief of urology department of North-Western State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8606-9791>

Povago I.A. – postgraduate student of Department of Urology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3145-0245>

Allakhverdiev O.N. – student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5897-0729>

Authors' contributions:

Guliev B.G. – developing the research design, article writing, 30%
 Komyakov B.K. – developing the research design, article writing, 30%
 Talshinskii A.E. – reviewing of publications of the article's theme, analysis of the obtained data, 20%
 Povago I.A. – analysis of the obtained data, article writing, 10%
 Allakhverdiev O.N. – reviewing of publications of the article's theme, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 18.06.22

Peer review: 18.07.22

Corrections received: 28.07.22

Accepted for publication: 5.08.22