



Качество жизни пациентов до и после хирургического удаления конкрементов мочевого пузыря различными способами

Т.Х. Назаров, Д.Н. Мадумаров

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; Россия, 191015 Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

Контакты: Тоирхон Хакназарович Назаров, tair-nazarov@yandex.ru

Актуальность. Появление камней мочевого пузыря чаще возникает у пожилых пациентов с инфравезикальной обструкцией, что существенно влияет на их качество жизни (КЖ). Выбор методов лечения всегда должен основываться на психологических, функциональных, социальных и экономических аспектах жизни пациентов. Трансуретральная цистолитотрипсия безопасна и эффективна, но сопровождается увеличением частоты осложнений и длительностью операций при крупных камнях, а надлобковая чрескожная цистолитотрипсия представляет собой минимально инвазивную альтернативу лечения.

Цель работы: сравнительный анализ качества жизни пациентов после чрескожной надлобковой цистолитотрипсии и трансуретральной цистолитотрипсии с литолапаксией, оценка влияющих факторов.

Материалы и методы. Обследовано 85 пациентов с цистолитиазом и обструкцией выходного отдела мочевого пузыря, которым было проведено хирургическое лечение (основная группа – чрескожная пункционная цистолитотрипсия, $n = 40$; контрольная группа – трансуретральная цистолитотрипсия, $n = 45$). Для оценки качества жизни, связанного со здоровьем, был проведен опросник Study-Short Form – 36 (SF-36) и визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ). Показатели оценены до и после литотрипсии, через 7, 30 дней.

Результаты. В группе сравнения после лечения получены положительные результаты в виде уменьшения болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). Обнаружены статистически значимые различия в физическом и психологическом состоянии пациентов по данным опросника SF-36 в разных группах исследования ($p < 0,05$), что подтверждает эффективность примененного лечения в основной группе.

Заключение. Улучшение качества жизни после литотрипсии было выше при чрескожной цистолитотрипсии по сравнению с трансуретральной цистолитотрипсией в динамике исследования. Наличие послеоперационных осложнений и более выраженная послеоперационная боль явились определяющими факторами более низкого качества жизни в контрольной группе.

Ключевые слова: цистолитиаз, инфравезикальная обструкция, перкутанная цистолитотрипсия, трансуретральная цистолитотрипсия, оценка качества жизни.



The quality of life of patients before and after surgical removal of bladder stones in various ways

T.Kh. Nazarov, D.N. Madumarov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov" of the Ministry of Health of the Russian Federation; Russia, 191015 St. Petersburg, Kirochnaya St., 41

Contacts: Toirkhon Khaknazarovich Nazarov, tair-nazarov@yandex.ru

Background. The choice of treatments should be based on the impact on the psychological, functional, social and economic lives of patients. According to the 2023 European Association of Urology (EAU) Guidelines, transurethral cystolithotripsy is safe and effective, but is associated with an increased complication rate and operating time for large stones. Suprapubic percutaneous cystolithotripsy is a minimally invasive alternative for the treatment of bladder stones and obstructive causes of their formation. Cystolithiasis and its treatment significantly affect the quality of life (QoL) of patients, which is important to evaluate in patients with bladder stones and bladder outlet obstruction after percutaneous and transurethral cystolithotripsy.

Aim of the study: to compare health-related quality of life after surgery with transurethral cystolithotripsy with litholapaxy (TUC) and percutaneous suprapubic cystolithotripsy (PCCL) and to evaluate factors influencing quality of life in patients with urolithiasis.

Material and methods. A total of 85 patients who suffered from cystolithiasis secondary to bladder outlet obstruction and underwent surgical treatment (the main group was percutaneous puncture cystolithotripsy, $n = 40$; the control group was transurethral cystolithotripsy, $n = 45$). All patients were administered the Short-Form 36-item survey (SF-36) and Visual Analog Scale for Pain (VAS) to assess health-related quality of life at four timepoints: before and after surgery, 1 week after, and 1 month after lithotripsy. Stone-free rates, complications, and analgesic requirements were evaluated to compare the effects of the two procedures on HRQoL.

Results. After treatment, in the main group there was a statistically significant decrease in the level of pain on the VAS scale compared to the control group ($p < 0.05$). According to the SF-36 questionnaire, statistically significant differences in the physical and psychological functioning of patients in different study groups were also revealed ($p < 0.05$), which confirms the effectiveness of the treatment used in the main group.

Conclusion. Quality of life after lithotripsy was higher in PCCL compared with TUC in the dynamics of the study. The presence of postoperative complications and greater postoperative pain appeared to be determinants of lower quality of life in the TUC group.

Keywords: cystolithiasis, bladder outlet obstruction, lithotripsy, transurethral cystolithotripsy, percutaneous cystolithotripsy, quality of life assessment.



Введение

Эпидемиология мочекаменной болезни свидетельствует, что данная нозология имеет один из наиболее высоких показателей распространенности в структуре заболеваний мочеполового тракта и характеризуется частым возникновением рецидивов [1, 2]. Она занимает 2-е место среди урологических заболеваний и составляет 30–45% заболеваний мочеполовой системы [3].

Данное заболевание в большинстве случаев локализуется в чашечно-лоханочной системе почек, мочеточниках, однако среди некоторых групп пациентов также встречаются конкременты мочевого пузыря. Образование конкрементов в мочевом пузыре представляет собой малоизученную, но достаточно распространенную проблему, с которой ежедневно сталкиваются специалисты урологического профиля. Появление камней мочевого пузыря, которые проявляются в результате изменения физико-химических свойств мочи, чаще возникает у пациентов пожилого возраста с доброкачественной гиперплазией простаты, при этом ее степень тяжести определяет риск цистолитиаза [4].

Хирургические методы лечения камней в мочевом пузыре включают в себя разнообразные подходы, такие как открытая хирургия, лапароскопическая техника, роботизированная лапароскопия, экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия, а также эндоскопические методы, такие как трансуретральная или чрескожная хирургия. Открытая надлобковая цистолитотомия хотя и демонстрирует успешные результаты, сопровождается необходимостью катетеризации и увеличенным периодом пребывания в стационаре как у взрослых, так и у детей по сравнению с другими методами удаления камней [5].

Согласно Руководству Европейской ассоциации урологов (EAU) 2023, как у взрослых, так и у детей трансуретральная цистолитотрипсия обеспечивает одинаковые высокие показатели отсутствия камней и, по-видимому, безопасна [6]. Однако данная методика сложна при обструкции нижних мочевых путей, стриктурах уретры, характеризуется увеличением частоты осложнений и продолжительности операции при цистолитиазе с большими размерами конкрементов [6–8]. Цистолитотрипсия с надлобковым доступом через кожу – безопасная, минимально инвазивная альтернатива лечению крупных камней мочевого пузыря [9, 10]. Данная методика используется, если трансуретральная операция невозможна или связана с высоким риском стриктуры уретры (например, маленькие дети, пациенты с предыдущей реконструкцией уретры, пациенты с травмой спинного мозга) [6, 11–12].

Высокая распространенность рецидивирующего камнеобразования, что, в свою очередь, связано с увеличением заболеваемости и госпитализаций, позволяет предположить, что мочекаменная болезнь может быть серьезной проблемой для здоровья, оказывающей существенное влияние на КЖ больных, которое является многогранным понятием, включает в себя психосоциальный и физический статус, а также биоэтический принцип автономии пациента. Любое заболевание оказывает влияние на качество жизни, которое может быть оценено исходя из субъективного мнения пациента, а также при помощи специальных опросников [13]. Лишь несколько исследований изучали качество жизни у пациентов, перенесших литотрипсию по поводу мочекаменной болезни, и ни одно из них не оценивало КЖ у больных с цистолитиазом и инфравезикальной обструкцией после надлобковой чрескожной цистолитотрипсии и трансуретральной цистолитотрипсии с литолапаксией, несмотря на высокую распространенность, пик заболеваемости у социально активного поколения, выраженную симптоматику и высокую частоту рецидивов. Таким образом, мы разработали данное исследование с целью оценки качества жизни пациентов с применением визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ), анкет-опросников SF-36, а также проанализировали факторы, имеющие выраженное влияние на качество жизни пациентов.

Материалы и методы

В исследование было включено 85 пациентов мужского пола с цистолитиазом и инфравезикальной обструкцией, которые проходили лечение на базах кафедры урологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, преимущественно в клинической больнице Петра Великого, на протяжении 5 лет. Средний возраст участников составил $69,1 \pm 15$ лет (в диапазоне от 23 до 94 лет).

Каждому пациенту было проведено стандартное обследование перед хирургическим вмешательством, а также через 7 дней, 1 месяц и 3 месяца после литотрипсии. Оценивались как ближайшие, так и отдаленные результаты лечения, осложнения, клиничко-лабораторные показатели крови и мочи, биохимические параметры крови, маркеры воспаления, а также проводился посев мочи на флору. Для диагностики использовались лучевые методы, включая рентгенографию органов мочевыделительной системы, УЗИ мочевого пузыря и мультиспиральную компьютерную томографию [14, 15].

Пациенты были разделены на основную и контрольную группу, что составило 40 и 45 человек соответственно. Пациенты основной группы получали лечение по запатентованному нами методу чрескожной

цистолитотрипсии (патент на изобретение №2776963 от 29.07.2022 г.), суть которого состоит в последовательном введении в мочевого пузырь троакара под ультразвуковым контролем, установку Амплац-трубки по страховому проводнику, далее под контролем нефроскопа проведение лапароскопического мешка со струной с эффектом памяти, с последующим помещением конкрементов в лапароскопический мешок с дальнейшей цистолитотрипсией. Контрольная группа была пролечена с помощью трансуретральной цистолитотрипсии с литолапаксией. При выборе тактики ведения пациентов учитывались современные клинические рекомендации [6, 16,17], показания к оперативному лечению, такие как выраженный болевой синдром, нарушение функции почек, обструкция верхних мочевых путей. Во время хирургического лечения применялись аппараты для контактной литотрипсии Fiberlase U2, IPG, Karlstorz «Calculase», EMS «Swiss LitoClast Master TH» и эндоскопические инструменты (уретро-, цисто-, уретеро- и нефроскоп).

Оценка качества жизни проводилась при помощи опросников SF36 [18] и шкалы боли ВАШ [19], изучалось влияние различных потенциально значимых признаков, таких как возраст пациента, характеристика камня (его размер, плотность). Оценка проводилась до операции и после нее, а также через 7 дней, 1 месяц и 3 месяца после лечения.

Опросник SF-36 был разработан и проверен как

общая краткая шкала для измерения качества жизни, связанного со здоровьем, широко применяется для оценки важных показателей качества жизни в исследовании медицинских результатов. SF-36 состоит из восьми шкал: физическая активность, физическая и телесная боль, общее здоровье, жизнеспособность, социальная адаптация, эмоциональная роль и психическое здоровье; с двумя сводными компонентами и диапазоном от 0 до 100, где максимальные значения указывают на наиболее высокий уровень качества жизни, что было построено для суммирования физических и психических компонентов. Одним из основных преимуществ использования SF-36 является то, что он позволяет сравнивать показатели качества жизни с показателями в разных группах.

Для формирования базы данных использовался пакет программ Microsoft Excel 2010. Математическая и статистическая обработка данных исследования выполнялась также с помощью Microsoft Excel 2010. Полученные показатели были подвержены качественному и количественному анализу со статистической обработкой данных, которые были представлены в работе. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

При оценке клинических факторов до и после лечения, которые определяли структуру баллов

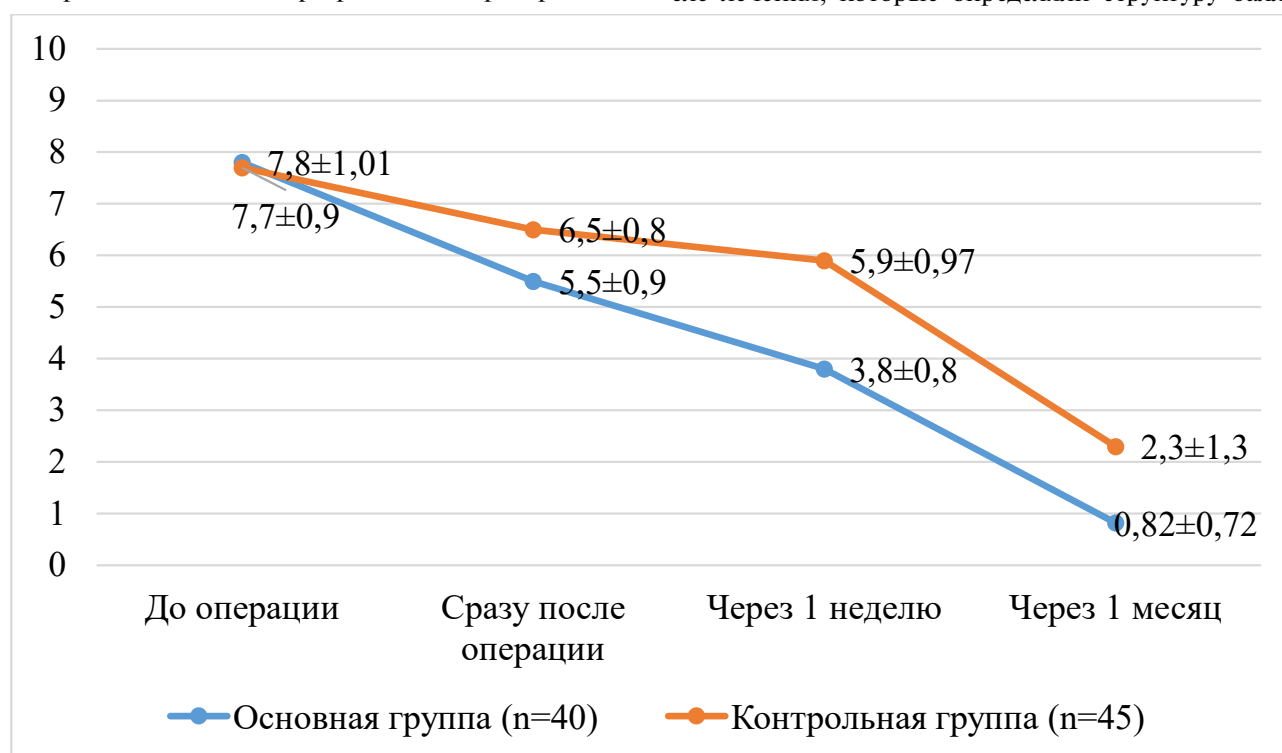


Рисунок 1. Динамика качества жизни пациентов с цистолитиазом до и после оперативного лечения по шкале ВАШ в основной и контрольной группах исследования

опросников качества жизни, в ходе исследования было выявлено, что возраст пациента и размер конкрементов являются определяющими факторами, влияющими на качество жизни.

В основной группе, где изучались показатели пациентов, перенесших оперативное лечение по запатентованной методике, средний показатель по шкале ВАШ на момент до операции составил $7,8 \pm 1,01$. В то же время, в контрольной группе данный показатель составил $7,7 \pm 0,9$. В основной группе после операции было отмечено выраженное уменьшение болевого синдрома по ВАШ ($5,5 \pm 0,9$), что характеризует исследуемую методику как менее травматичную. В контрольной группе, где использовались стандартные методы лечения, снижение показателя ВАШ было менее выраженным и составило $6,5 \pm 0,8$. Сравнение показателей послеоперационного снижения боли между группами показывает статистически значимую разницу ($p < 0,01$).

Далее была проведена оценка результатов шкалы ВАШ через 1 неделю после лечения. В основной группе средний показатель составил $3,8 \pm 0,8$, в контрольной – $5,9 \pm 0,97$, $p < 0,05$ указывает на то, что разница между двумя группами статистически значима. Через 1 месяц были получены результаты $0,82 \pm 0,72$ и $2,3 \pm 1,3$ соответственно ($p < 0,05$). Данные пациентов через месяц указывают на длительный и стойкий положительный эффект лечения. Полученные данные продемонстрированы на рисунке 1.

Различия между изучаемыми группами после оперативного вмешательства достоверны ($p < 0,05$).

В группе сравнения после лечения было отмечено уменьшение болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале ($p < 0,05$) в отличие от контрольной группы. На первой неделе после операции пациенты, прошедшие лечение по запатентованному авторами методу чрескожной цистолитотрипсии, демонстрировали более высокие показатели качества жизни в отношении боли, по сравнению с пациентами после трансуретральной цистолитотрипсии с литолапаксией. Это, возможно, обусловлено травматизацией уретры и предстательной железы из-за трансуретрального доступа по сравнению с чрескожным доступом, необходимостью применения уретрального катетера после операции и последствиями наркоза. Это подтверждает эффективность примененного лечения при анализе КЖ в основной группе, что демонстрирует значительное снижение болевого синдрома по сравнению с контрольной группой.

Согласно данным опросника SF-36, также были выявлены различия физического и психологического состояния пациентов в разных группах исследования ($p < 0,05$). До оперативного лечения пациенты основной группы показали результат $43,3 \pm 3,9$, схожие показатели с контрольной группой – $43 \pm 3,7$. По данным SF-36 опросника, положительная тенденция улучшения качества жизни среди пациентов после

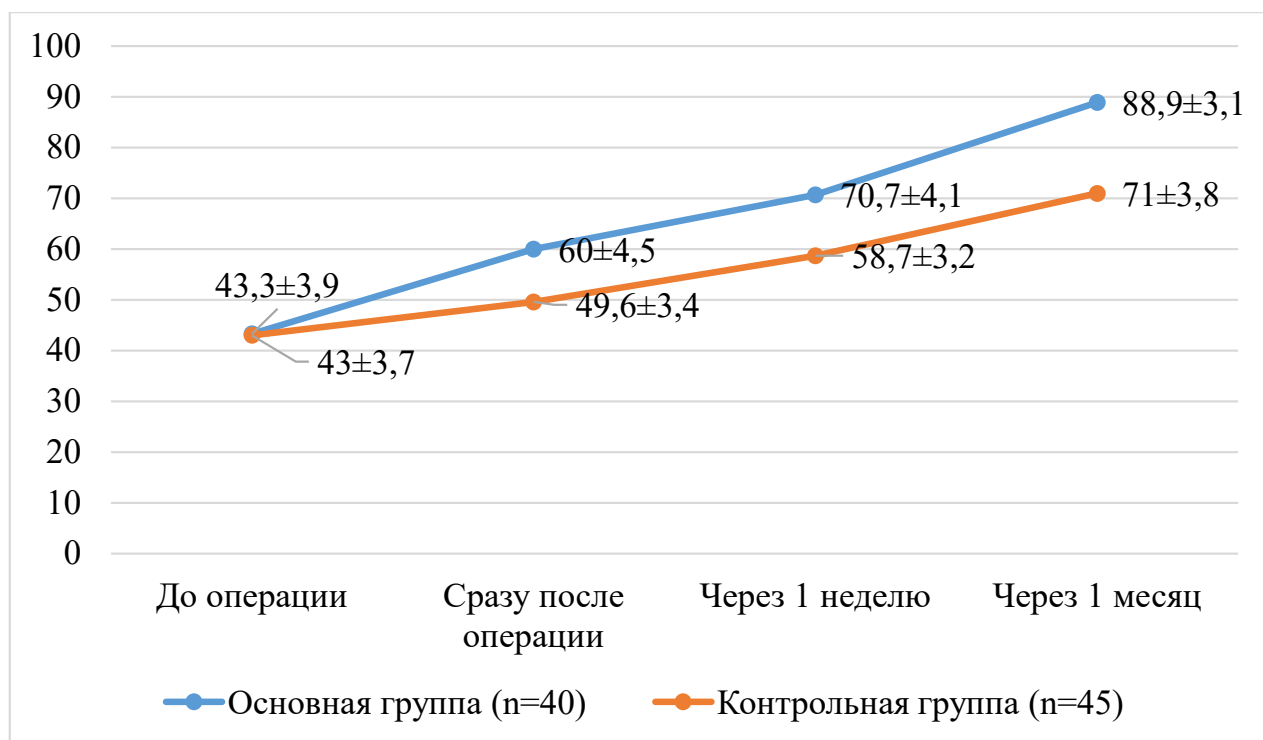


Рисунок 2. Динамика качества жизни пациентов с цистолитиазом до и после оперативного лечения по шкале SF-36 в основной и контрольной группах исследования



оперативного лечения по поводу камней мочевого пузыря отмечалась в обеих группах. Подробные данные представлены на рисунке 2.

Различия между изучаемыми группами после оперативного вмешательства достоверны ($p < 0,05$).

Малоинвазивность оперативной методики приводит к скорейшему восстановлению пациента, что отображается на выраженности улучшения КЖ во многих сферах жизни. Лечение по запатентованному нами методу чрескожной цистолитотрипсии имеет более высокий показатель КЖ по сравнению с традиционным лечением, что может быть связано с быстротой методики, оперативным доступом, отсутствием необходимости в катетеризации. Согласно полученным данным, пациенты основной группы имели меньшее количество послеоперационных осложнений по сравнению с контрольной группой. Было отмечено 8 случаев гематурии (20%) и ни одного случая стриктуры уретры. В то же время в группе контроля было 34 случая гематурии (75,5%), 2 (4,4%) стриктур уретры, 29 (64,4%) уретроррагий и 1 случай (2,2%) перфораций стенки мочевого пузыря.

Выводы

Таким образом, в основной группе после лечения было отмечено уменьшение болевого син-

дрома по визуально-аналоговой шкале ($p < 0,05$) в отличие от контрольной группы. В группе пациентов, которые получили лечение по авторской методике цистолитотрипсии чрескожным надлобковым доступом, в первые 7 дней после оперативного вмешательства были получены более положительные результаты в отношении показателей качества жизни, болевого синдрома, по сравнению с группой пациентов, прошедших трансуретральную цистолитотрипсию с литолапаксией ($p < 0,05$). Это может быть связано с меньшей инвазивностью чрескожной методики и меньшим количеством послеоперационных осложнений. Также были выявлены статистически значимые различия в физическом и психологическом функционировании пациентов по данным опросника SF-36 в разных группах исследования ($p < 0,05$), что подтверждает эффективность примененного лечения в основной группе.

Предложенный метод действительно имеет место в хирургии удаления камней мочевого пузыря, так как позволяет сократить время операции, избежать ряд интра- и послеоперационных осложнений и необходимости введения пациента в наркоз, что особенно важно у коморбидных пациентов с осложненным анамнезом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Novikov, A. Epidemiology of stone disease in the russian federation and post-soviet era / A. Novikov, T. Nazarov, V. Y. Startsev // *Urolithiasis: Basic Science and Clinical Practice*. – London: Springer-Verlag London Ltd, 2012. – P. 97-105. – DOI 10.1007/978-1-4471-4387-1_13.
2. Васильев А.Г., Тагиров Н.С., Назаров Т.Х. и др. Современные аспекты этиологии и патогенеза мочекаменной болезни // *Педиатр*. – 2014. – Т. 5, № 3. – С. 101-109. [Vasiliev A.G., Tagirov N.S., Nazarov T.Kh. and others. Modern aspects of the etiology and pathogenesis of urolithiasis. *Pediatrician*. – 2014. – Т. 5, No. 3. – P. 101-109].
3. Papatsois AG, Varkarakis I, Dellis A, Deliveliotis C. Bladder lithiasis: from open surgery to lithotripsy. *Urol Res*. 2006 Jun; 34(3):163-7. doi: 10.1007/s00240-006-0045-5. Epub 2006 Feb 10. PMID: 16470391.
4. Назаров, Т. Х. Физико-химические основы камнеобразующих свойств мочи // *Урология*. – 2007. – № 5. – С. 75-78. [Nazarov, T. Kh. Physico-chemical basis of stone-forming properties of urine // *Urology*. – 2007. – No. 5. – P. 75-78].
5. Назаров Т.Х., Рычков И.В., Николаев В.А., и др. Исторические и современные методы лечения пациентов с камнями мочевого пузыря с доброкачественной гиперплазией предстательной железы // *Андрология и генитальная хирургия* 2021;22(2):13–23. [Nazarov T.H., Rychkov I.V., Nikolaev V.A., et al. Historical and modern methods of treatment of patients with bladder stones with benign prostatic hyperplasia. *Andrologija i genital' naja hirurgija* 2021; 22(2):13–23. (In Russ.)]. doi: 10.17650/1726-9784-2021-22-2-13-23
6. EAU Guidelines. Edn. Presented at the EAU Annual Congress Milan 2023. ISBN 978-94-92671-19-6.
7. Tugcu V, Polat H, Ozbay B, Gurbuz N, Eren GA, Tasci AI. Percutaneous versus transurethral cystolithotripsy. *J Endourol*. 2009 Feb;23(2):237-41. doi: 10.1089/end.2008.0455. PMID: 19196058.
8. Aron M, Goel R, Gautam G, Seth A, Gupta NP. Percutaneous versus transurethral cystolithotripsy and TURP for large prostates and large vesical calculi: refinement of technique and updated data. *Int Urol Nephrol*. 2007;39(1):173-7. doi: 10.1007/s11255-005-0247-8. PMID: 17273902.
9. Kumar A, Dalela D, Dalela D, Goel A, Paul S, Sankhwar SN. The twin amplatz sheath method: a modified technique of percutaneous cystolithotripsy for large bladder stones in female patients. *J Surg Tech Case Rep*. 2013 Jul; 5(2):109-11. doi: 10.4103/2006-8808.128757. PMID: 24741433; PMCID: PMC3977324.
10. Sakhaei S, Fallah-Karkan M, Razzaghi M, Kazemzadeh Azad B, Aliakbari F. Retrograde-Assisted Percutaneous Cystolitholapaxy Versus Transurethral Cystolithotripsy With Holmium-YAG Laser: A Retrospective Study. *J Lasers Med Sci*. 2019 Fall; 10(Suppl 1):S54-S58. doi: 10.15171/jlms.2019.S10. Epub 2019 Dec 1. PMID: 32021674; PMCID: PMC6983873.
11. Ikari O, Netto NR Jr, D'Ancona CA, Palma PC. Percutaneous treatment of bladder stones. *J Urol*. 1993 Jun;149(6):1499-500. doi: 10.1016/s0022-5347(17)36426-1. PMID: 7684791.
12. Leslie SW, Sajjad H, Murphy PB. Bladder Stones. 2023 Jul 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 28722973.
13. Alonso J, Ferrer M, Gandek B, Ware JE Jr, Aaronson NK, Mosconi P, Rasmussen NK, Bullinger M, Fukuhara S, Kaasa S, Leplège A; IQOLA Project Group. Health-related quality of



- life associated with chronic conditions in eight countries: results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project. *Qual Life Res.* 2004 Mar;13(2):283-98. doi: 10.1023/b:qure.0000018472.46236.05. PMID: 15085901.
14. Назаров Т.Х., Комяков Б.К., Рычков И.В. и др. Роль маркеров острого повреждения почек при проведении литотрипсии конкрементов высокой плотности. *Урология* 2019; 1:23–7. [Nazarov T.Kh. Komyakov B.K., Rychkov I.V. et al. Role of biomarkers of acute kidney damage during lithotripsy of high-density stones. *Urologiya = Urology* 2019; 1:23–7. (In Russ.)]. DOI: 10.18565/urology.2019.1.23-27.
 15. Назаров Т.Х., Рычков И.В., Лебедев Д.Г. и др. Сравнительный анализ данных двухэнергетического компьютерного томографа и результатов минералогического исследования мочевых камней при уролитиазе // Лучевая диагностика и терапия. — 2018. — № 2(9). — С.54–58. [Nazarov T.Kh., Rychkov I.V., Lebedev D.G. et al. Comparative analysis of dual-energy computed tomography data and the results of mineralogical examination of urinary stones in urolithiasis. *Radiation diagnostics and therapy.* — 2018. — No. 2(9). — pp. 54–58]. DOI: 10.22328/2079-5343-2018-9-2-54-58.
 16. *Урология. Российские клинические рекомендации /* Под ред. Ю.Г. Алеева, П.В. Глыбочко, Д.Ю. Пушкаря. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 345. [Urologija. Rossijskie klinicheskie rekomendacii / pod red. Ju.G. Aljaeva, P.V. Glybochko, D.Ju. Pushkarja. — M.: GJeOTAR-Media, 2015. — 345. (In Russ.)]
 17. Назаров Т.Х., Топузов М.Э., Рычков И.В. и др. Камни мочевого пузыря: патогенез, диагностика и лечение. Учебное пособие. — СПб.: Издательство ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова, 2023. — с.61 [Nazarov T.H., Topuzov M.Je., Rychkov I.V., et al. Kamni mochevogo puzyrja: patogenez, diagnostika i lechenie. *Uchebnoe posobie.* — SPb.: Izdatel'stvo FGBOU VO SZGMU im. I.I.Mechnikova, 2023. — s.61 (In Russ.)].
 18. Ware J.E., Snow K.K., Kosinski M., Gandek B. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide //The Health Institute, New England Medical Center. Boston, Mass.-1993.
 19. Hawker G. A., Mian S., Kendzerska T., French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011; 63 Suppl 11:S240-S252. doi:10.1002/acr.20

Вклад авторов

Т.Х. Назаров: разработка дизайна статьи, получение данных для анализа, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;

Д.Н. Мадумаров: разработка дизайна статьи, написание текста статьи, обзор и анализ публикаций по теме статьи.

ORCID авторов

Т.Х. Назаров / T.Kh. Nazarov: <https://orcid.org/0000-0001-9644-720X>

Д.Н. Мадумаров / D.N. Madumarov: <https://orcid.org/0000-0002-1469-2023X>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Работа проведена без спонсорской поддержки.

Financing. The work was performed without external funding.