



Многофакторный анализ осложнённой суправезикальной обструкции у пациентов с мочекаменной болезнью

© Мардон М. Хасанов, Улугбек А. Абдуфаттаев, Анвар А. Номанов,
Шухрат Т. Мухтаров

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии [Ташкент, Узбекистан]

Аннотация

Введение. Мочекаменная болезнь (МКБ) — распространённое заболевание, наблюдающееся у значительного числа людей во всем мире. Суправезикальная обструкция (СВО) — явление менее распространённое, но потенциально опасное, возникающее при блокаде мочевыводящих путей над мочевым пузырём, часто приводящее к ухудшению пассажа мочи и требующее в большинстве случаев хирургического вмешательства.

Цель исследования. Определить факторы риска осложнённой суправезикальной обструкции у пациентов с мочекаменной болезнью.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование результатов диагностики и лечения пациентов с СВО, страдающих МКБ. С 2017 по 2019 годы в ГУ «РСНПМЦУ» обследованы и пролечены 6 250 больных с СВО. Критерии отбора — пациенты с установленной МКБ и СВО. Критерии исключения — наличие онкологического заболевания и / или специфической инфекции, приведшей к СВО. После оценки соответствия критериям включения и исключения для исследования были отобраны 1106 пациентов, у которых были изучены факторы риска, приведшие к осложнённому течению СВО.

Результаты. Нами были оценены факторы риска развития осложнённой СВО у пациентов с МКБ. Все результаты представлены EXP(B), с 95%-ным доверительным интервалом в квадратных скобках: сложные камни — 5,326 [2,247 – 9,296], камни мочеточника — 12,251 [7,256 – 21,226], двусторонняя локализация камней — 7,256 [2,158 – 9,255], длительность заболевания — 4,324 [1,782 – 8,256], наличие инфекции мочевых путей — 19,258 [4,258 – 26,248], лейкоцитоз крови — 15,116 [3,985 – 21,256], высокий уровень креатинина — 10,244 [5,269 – 16,254], высокий уровень глюкозы — 5,226 [3,145 – 11,254].

Заключение. Результаты исследования позволяют установить, что блокирующие камни почек и мочеточников, вовлечённость в патологический процесс обеих почек, наличие инфекции верхних мочевых путей, низкий клиренс почек, наличие сахарного диабета и длительность заболевания являются значимыми факторами риска осложнённого течения суправезикальной обструкции.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; обструкция мочевыводящих путей; факторы риска

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации пересмотренной в Форталезе (Бразилия), в октябре 2013 года. **Информированное согласие.** Все пациенты / родители пациентов (для детей до 15 лет) подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Вклад авторов: М.М. Хасанов — концепция исследования, разработка дизайна исследования, обзор литературы, анализ данных, написание текста рукописи; У.А. Абдуфаттаев — разработка дизайна исследования, сбор данных, анализ данных, статистическая обработка данных; А.А. Номанов — разработка дизайна исследования, статистическая обработка данных, софтверная поддержка; Ш.М. Мухтаров — анализ данных, научное редактирование, критический обзор, научное руководство.

✉ **Корреспондирующий автор:** Мардон Мухаммадикулович Хасанов; mardon.khasanov.1984@gmail.com

Поступила в редакцию: 26.06.2023. Принята к публикации: 10.10.2023. Опубликовано: 26.12.2023.

Для цитирования: Хасанов М.М., Абдуфаттаев У.А., Номанов А.А., Мухтаров Ш.Т. Многофакторный анализ осложнённой суправезикальной обструкции у пациентов с мочекаменной болезнью. *Вестник урологии*. 2023;11(4):100-107. DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-4-100-107.

Complicated supravescical obstruction in patients with urolithiasis: multifactorial analysis of risk factors

© Mardon M. Khasanov, Ulugbek A. Abdufattaev, Anvar A. Nomanov,
Shukhrat T. Mukhtarov

Tashkent Republican Specialised Scientific and Practical Medical Centre of Urology [Tashkent, Uzbekistan]

Abstract

Introduction. Urolithiasis (UL) is a common disease observed in a huge number of people around the world. Supravescical obstruction (SVO) is a less frequent but potentially dangerous phenomenon that occurs when the urinary tract is blocked above the bladder, often resulting in impaired urinary passage and requiring surgery in most cases.

Objective. To determine the risk factors of complicated supravescical obstruction in patients with urolithiasis.

Materials & methods. We have conducted a retrospective study of diagnostic and treatment results of patients with SVO suffering from UL. Inclusion criteria: patients with established UL and SVO. Exclusion criteria: cancer and/or specific infection leading to SVO. From 2017 to 2019, 6250 patients with SVO were screened and treated at our centre. After assessing compliance with the inclusion and exclusion criteria, 1106 patients were selected for the study. We studied the risk factors leading to complicated course of SVO.

Results. We evaluated the risk factors for the development of complicated SVO in patients with UL. All results are presented by EXP(B), with a 95% confidence interval in square brackets: complex kidney stones — 5,326 [2,247 – 9,296], ureteral stones — 12,251 [7,256 – 21,226], double-sided stones — 7,256 [2,158 – 9,255], disease length — 4,324 [1,782 – 8,256], urinary tract infection — 19,258 [4,258 – 26,248], blood leukocytosis — 15,116 [3,985 – 21,256], high serum creatinine — 10,244 [5,269 – 16,254], high serum glucose — 5,226 [3,145 – 11,254].

Conclusion. The results of the study suggest that blocking renal and ureteral stones, double-side stones, upper urinary tract infection, low creatinine clearance, diabetes mellitus and disease length are significant risk factors for complicated course of SVO.

Keywords: urolithiasis; upper urinary tract obstruction; risk factors

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Informed consent.** All patients / parents of patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data.

Authors' contributions: M.M. Khasanov — study concept, study design development, literature review, drafting the manuscript, data analysis; U.A. Abdufattaev — study design development, data acquisition, data analysis, statistical data processing; A.A. Nomanov — study design development, statistical data processing, software support; Sh.T. Mukhtarov — supervision, data analysis, scientific editing, critical review.

✉ **Corresponding author:** Mardon M. Khasanov; mardon.khasanov.1984@gmail.com

Received: 06/26/2023. **Accepted:** 10/10/2023. **Published:** 12/26/2023.

For citation: Khasanov M.M., Abdufattaev U.A., Nomanov A.A., Mukhtarov Sh.T. Complicated supravescical obstruction in patients with urolithiasis: multifactorial analysis of risk factors. *Urology Herald*. 2023;11(4):100-107. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-4-100-107.

Введение

Мочекаменная болезнь (МКБ) — распространённое заболевание, наблюдающееся у огромного числа людей во всем мире. Оно характеризуется образованием конкрементов или камней разного диаметра в мочевыводящих путях, приводящих к возникновению ряда симптомов и серьёзных осложнений.

МКБ страдает примерно 10 – 15% населения во всем мире [1]. Заболеваемость МКБ варьируется в зависимости от страны и региона, при этом более высокие показатели регистрируются в промышленно развитых странах [2]. За последние несколько десятилетий заболеваемость МКБ увеличилась, при этом у мужчин обнаруживается чаще, чем у женщин, риск развития также приблизительно 2 : 1 [1, 3]. Возраст её начала варьируется, при этом большинство случаев приходится на людей в возрасте от 20 до 50 лет [4].

Считается, что развитие МКБ является многофакторным, включая генетические аномалии, факторы окружающей среды и особенности питания [5]. Наиболее рас-

пространёнными факторами риска при этом являются возраст, пол, этническая принадлежность, семейный анамнез, пищевой режим, высокое потребление соли и белков, ожирение и нарушения обмена веществ [6].

Суправезикальная обструкция (СВО) — явление менее распространённое, но потенциально опасное, возникающее при закупорке мочевыводящих путей над мочевым пузырём, часто приводящее к ухудшению пассажа мочи и требующее в большинстве случаев хирургического вмешательства. Осложнённое течение СВО характеризуется присоединением к СВО ряда таких факторов, как инфекция мочевого тракта, МКБ, стриктуры верхних мочевыводящих путей (ВМП), аномалии развития и прочие.

Наиболее тяжёлым осложнением СВО, угрожающим жизни пациента, является экскреторная анурия, особенно при единственной почке, что при отсутствии или позднем оказании медицинской помощи грозит развитием гнойно-воспалительных состояний, вплоть до бактериального шока

и сепсиса. Даже частичная обструкция может вызвать снижение клубочковой фильтрации, а развитие гидронефроза усугубляет нарушение функции почек.

СВО может быть вызвана целым рядом факторов, в том числе, стриктурами, врождёнными аномалиями или большими камнями, которые не могут пройти через мочеточник в мочевой пузырь. Риск СВО у мужчин также выше, чем у женщин, и увеличивается с возрастом [7]. Кроме того, факторами риска СВО могут являться предшествующие операции, инфекции мочевого тракта и нейрогенный мочевой пузырь [8].

Цель исследования. Определить факторы риска осложнённой суправезикальной обструкции у пациентов с мочекаменной болезнью.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование результатов диагностики и лечения пациентов с СВО, страдающих МКБ. Критерии отбора — пациенты с установленной МКБ и СВО. Критерии исключения — наличие онкологических заболеваний и специфической инфекции, приведшей к СВО.

С 2017 по 2019 годы в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре урологии обследованы и пролечены 6250 больных с СВО. После

оценки соответствия критериям включения и исключения для исследования были отобраны 1106 пациентов.

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проведена с использованием IBM SPSS Statistics 23 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). Значения показателей представлены в виде среднего \pm стандартного отклонения ($M \pm SD$). С целью построения прогнозируемого результата применяли модель логистической регрессии. Для каждого возможного фактора риска использовали однофакторную логистическую модель. Факторы, оказавшие статистически значимое влияние на переменную зависимого результата ($p < 0,05$), позже были включены в многомерную логистическую регрессию как независимые факторы и ковариаты. Многофакторная прогнозная модель была построена с помощью логистической регрессии с пошаговым включением переменных с использованием Wald test. Определяли значения коэффициентов В и их статистическую значимость, а также отношение вероятности осложнённого течения к его отсутствию и соответствующий 95% доверительный интервал (ДИ) для каждого фактора, включённого в окончательную модель, с использованием нахождения $\text{Exp}(B)$.

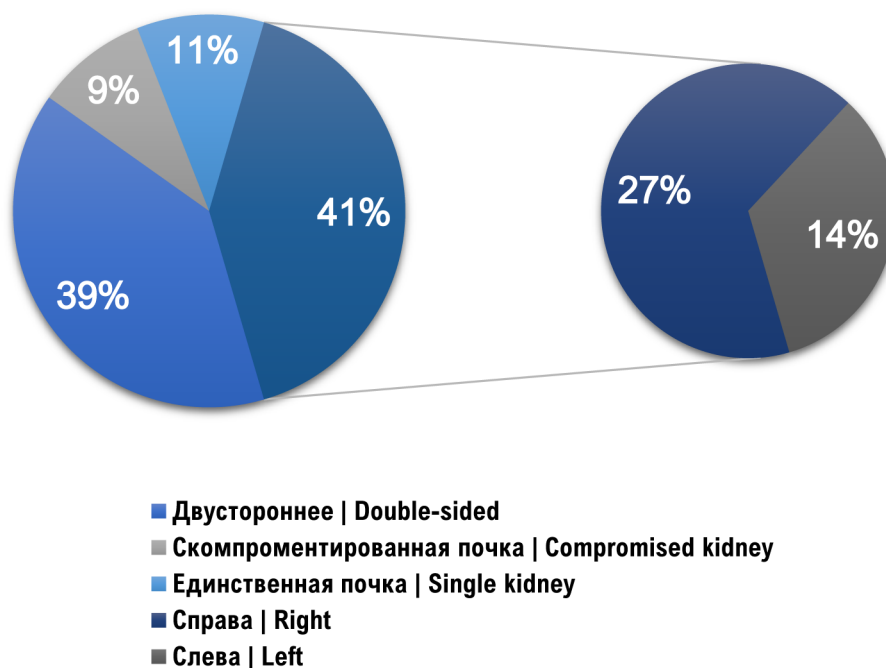


Рисунок. Распределение пациентов согласно сторонам поражения ($n = 1106$)
Figure. Distribution of patients according to the affected sides ($n = 1106$)

Результаты

Средний возраст пациентов составил $49,2 \pm 18,25$ года (от 7 до 69 лет). Всего в исследование было включено 740 (66,9%) мужчин и 366 (33,1%) женщин. Средняя длительность заболевания составила $7,4 \pm 2,2$ недель (от 3 дней до 3-х лет).

Одиночные камни выявлены у 785 (71,0%) пациентов, сложные — у 321 (29,0%). Наличие камней по локализации: справа 382 (34,5%), слева — 363 (32,8%), с обеих сторон — 361 (32,6%). Камни мочеточника обнаружены в 337 (30,5%) случаях, из них более половины составили камни с/з мочеточника — 196 (58,2%).

Гидронефроз унилатерально установлен в 453 (41,0%) случаях, с обеих сторон — 435 (39,3%), скомпрометированной почкой (почка, с врожденной аномалией или

снижением функции относительно другой, где определяется СВО) — 102 (9,2%), блок единственной почки выявлен у 116 (10,5%) пациентов (рис., табл. 1).

Число пациентов с МКБ и наличием осложнённого течения СВО составило 688 (62,2%).

Наличие инфекции мочевого тракта с той или иной степенью выраженности выявлено у 686 (62,0%) пациентов. Наличие пиурии отмечено у 380 (34,4%) пациентов, лейкоцитоз крови наблюдался у 476 (43,0%) пациентов, уровни креатинина и мочевины в сыворотке крови выше нормальных выявлены у 532 (48,1%).

Эмпирическое консервативное литолитическое и литокинетическое лечение было назначено 314 (28,4%) пациентам, из них 75 (23,8%) потребовалось оперативное вме-

Таблица 1. Демографические показатели пациентов с МКБ, согласно сторонам поражения (n = 1106)
Table 1. Demographics of patients with urolithiasis according to the affected sides (n = 1106)

Показатели Demographics	Сторона поражения Affected side			
	Унилатеральное Unilateral (n = 453)	Двустороннее Both sides (n=435)	Скомпрометированная почка Compromised kidney (n = 102)	Единственная почка Single kidney (n = 116)
Возраст, годы Age, years	$42,2 \pm 2,5$	$40,2 \pm 3,6$	$49,3 \pm 3,4$	$37,3 \pm 1,5$
Пол Sex				
Мужчины, n (%) Men, n (%)	156 (21,0)	165 (22,3)	187 (25,3)	232 (31,4)
Женщины, n (%) Women, n (%)	92 (25,1)	77 (21,0)	131 (35,8)	66 (18,1)
Длительность заболевания, недели Disease length, weeks	$15,1 \pm 3,4$	$29,2 \pm 1,4$	$45,3 \pm 3,8$	$16,1 \pm 2,8$
Предшествующее лечение поводу МКБ, n (%) Previous surgery for urolithiasis, n (%)	18 (3,9)	37 (8,5)	44 (43,1)	37 (31,9)
ДУВЛ, n (%) ESWL, n (%)	10 (55,5)	5 (13,5)	5 (11,4)	6 (16,2)
ПНЛТ / ТУЛТ, n (%) PCNL / TULT, n (%)	5 (27,8)	27 (73,0)	32 (72,7)	29 (78,4)
ЛАП, n (%) LAP, n (%)	–	3 (8,1)	–	1 (2,7)
ТРАД, n (%) TRAD, n (%)	4 (16,7)	2 (5,4)	7 (15,9)	1 (2,7)

Примечание. МКБ — мочекаменная болезнь; ДУВЛ — дистанционная ударно-волновая литотрипсия; ПНЛТ — чрескожная нефролитотрипсия; ТУЛТ — трансуретральная литотрипсия; ЛАП — лапароскопическое удаление камней; ТРАД — традиционное (открытое) удаление камней

Note. ESWL — extracorporeal shock wave lithotripsy; PCNL — percutaneous nephrolithotripsy; TULT — transurethral lithotripsy; L — laparoscopic removal of stones; TRAD — traditional excision of stones

шательство, у остальных произошло самопроизвольное отхождение конкрементов.

Распределение пациентов по сложности камней почек ($n = 858$) показало следующее: простые камни имели 519 (60,5%) пациентов, сложные (коралловидные и множественные) — 339 (39,5%) пациентов. У 314 (28,4%) пациентов были камни мочеточника. У подавляющего большинство из них было сочетание камней мочеточника с камнями почек — 248 (79,0%) пациентов.

В целом 956 пациентам понадобилось оперативное вмешательство. Предварительное дренирование ВМП было произведено 392 (35,4%) из них, установка чрескожной нефростомы выполнена 312 (79,6%), остальным пациентам установлен мочеточниковый стент. Экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия камней мочеточника завершившаяся успешным фрагментированием камней была произведена у 169 (17,7%) пациентов. Камни почек были удалены лапароскопическим способом у 135 (14,1%) пациентов, традиционным способом у 43 (4,5%) и у 680 (71,1%)

эндоурологическим методом. 211 (62,2%) из 339 (39,5%) пациентов с коралловидными камнями были прооперированы одноэтапно, 128 (37,8%) — в 2 этапа.

Полное избавление от камней мочевыводящих путей доказано у 903 пациентов (94,4%), у остальных остались — резидуальные камни, не блокирующие ВМП.

Длительность пребывания больных в стационаре у пациентов консервативной группы лечения составила в среднем $2,3 \pm 1,1$ дня, в группе подлежащих оперативному вмешательству — $9,8 \pm 2,8$ дней. Меньшее число койко-дней у пациентов в консервативной группе лечения обусловлено купированием почечной колики, устранением симптомов инфекции мочевых путей, а также дренированием ВМП. Дальнейшее самопроизвольное отхождение камней проходило под наблюдением врачей поликлиники в амбулаторных условиях.

Оценка факторов риска развития осложнённой СВО у пациентов с МКБ представлена в таблице 2.

Таблица 2. Статистические показатели влияния факторов риска на осложнённое течение суправезикальной обструкции у пациентов с МКБ ($n = 1106$)

Table 2. Statistical measures of the effects of risk factors on the complicated course of supravescical obstruction in patients with urolithiasis ($n = 1106$)

Фактор риска <i>Risk factor</i>	B	S.E.	Wald	Sig (p)	Exp (B)	95% ДИ для Exp (B) 95% CI for EXP (B)	
						Нижняя <i>Lower</i>	Верхняя <i>Upper</i>
Возраст <i>Age</i>	1,225	0,448	1,599	0,446	2,1558	0,988	3,885
Пол <i>Sex</i>	1,316	0,491	6,234	0,435	0,983	0,942	1,026
Длительность заболевания <i>Duration of the disease</i>	1,464	0,558	7,264	0,009	4,324	1,782	8,256
Камни почки <i>Kidney stones</i>	2,236	0,645	5,821	0,037	5,326	2,247	9,296
Простые камни <i>Simple stones</i>	1,753	0,779	3,128	0,785	2,228	1,257	3,898
Сложные камни <i>Complex stones</i>	4,228	1,229	7,229	0,019	9,254	7,855	13,458
Камни мочеточника <i>Ureteral stones</i>	3,195	1,044	8,285	0,021	12,251	7,256	21,226
Сторона поражения: <i>Affected side:</i>							
Унилатеральная <i>Unilateral</i>	0,998	0,752	1,541	0,836	0,978	0,756	1,586
Двусторонняя <i>Double-sided</i>	2,254	1,125	6,855	0,075	7,256	2,158	9,255
Скомпрометированная почка <i>Compromised kidney</i>	3,158	1,098	6,258	0,068	7,325	2,236	10,254
Единственная почка <i>Single kidney</i>	3,258	1,226	7,259	0,034	8,479	3,132	12,479
Наличие инфекции мочевого тракта <i>Urinary tract infection</i>	5,289	1,324	9,254	0,003	19,258	4,258	26,248
Наличие бактериурии <i>Bacteriuria</i>	1,772	0,433	6,350	0,015	3,298	1,895	7,214
Лейкоцитоз <i>Blood leukocytosis</i>	4,985	1,257	8,298	0,015	15,116	3,985	21,256
Высокий уровень мочевины <i>High serum urea</i>	2,156	1,332	5,875	0,485	6,249	3,215	9,574

Таблица 2 (продолжение). Статистические показатели влияния факторов риска на осложнённое течение суправезикальной обструкции у пациентов с МКБ (n = 1106)

Table 2 (continue). Statistical measures of the effects of risk factors on the complicated course of supravescical obstruction in patients with urolithiasis (n = 1106)

Фактор риска <i>Risk factor</i>	B	S.E.	Wald	Sig (p)	Exp (B)	95% ДИ для Exp (B) 95% CI for EXP (B)	
						Нижняя <i>Lower</i>	Верхняя <i>Upper</i>
Высокий уровень креатинина <i>High serum creatinine</i>	4,586	1,223	8,657	0,025	10,244	5,269	16,254
Высокий уровень глюкозы крови <i>High serum glucose</i>	2,779	1,336	4,998	0,032	5,226	3,145	11,254
Предварительное дренирование <i>Pre-drainage</i>	-0,801	0,558	1,857	0,247	0,456	0,351	1,241
Этапность операций <i>Stages of operations</i>	0,956	0,543	1,543	0,214	0,862	0,469	1,025

Примечание. В — коэффициент B; S.E. — среднеквадратическая ошибка B; Wald — статистика Wald; Sig (p) — уровень значимости; EXP (B) — оценка соотношения шансов; ДИ — доверительный интервал

Notes. B — coefficient B; S.E. — standard error of B; Wald — Wald statistic; Sig (p) — significance level; EXP (B) — estimated odds ratio; CI — confidence interval

Обсуждение

Нами были оценены факторы риска развития осложнённой СВО у пациентов с МКБ. В целом, уровень с осложнённым течением соответствовал или был выше данных, приведённых в литературе [9]. Относительно высокая встречаемость осложнённого течения МКБ, составляющих изначально сложную когорту пациентов типична для специализированных центров по лечению урологических заболеваний.

Несмотря на то, что большое число работ по изучению МКБ посвящено хирургии камней, выбору доступа и методов операции с исходами, осложнениями и выявленными факторами риска в пределах данной методики лечения [10 – 14], в литературе описаны попытки оценки факторов риска осложнённого течения МКБ или СВО [15, 16]. Так, N. Bhojani et al. (2021) указывают что в 5% случаях после операции возникает риск уросепсиса. Факторами увеличения данного риска явились наличие неконтролируемого сахарного диабета, пожилой возраст, бактериурия, установка предварительного мочеточникового стента и длительность оперативного вмешательства [17]. Согласно же нашим данным, предварительное дренирование ВМП положительно влияет на исход осложнённого течения СВО (EXP B [CI95] = - 0,801 [0,351 – 1,241]).

H. Dong et al. (2021) изучали факторы риска послеоперационного кровотечения у пациентов с СВО. Согласно результатам, коралловидные камни чашечно-лоханочной системы и умеренный гидронефроз явля-

ются самостоятельными факторами риска повышения кровотечения [18]. В нашем исследовании пациентов с коралловидными камнями (30,7%), данный фактор также является значимым (EXP B [CI 95] = 5,326 [2,247 – 9,296]).

H. Demirkan et al. (2020) показали высокий уровень креатинина и мочевины сыворотки крови при суправезикальной обструкции, и данный фактор не только осложнял течение данного заболевания, но и являлся предиктором развития хронической болезни почек, особенно у пациентов с двухсторонним поражением [19]. По нашим данным, также подтверждается высокий уровень креатинина и мочевины крови, что является осложняющим фактором риска развития осложнённого течения СВО (EXP B [CI 95]) — мочевины = 6,249 [3,215 – 9,574] и креатинина = 10,244 [5,269 – 16,254].

Большое число работ посвящено хирургии камней, выбору доступа и методов операции с исходами, осложнениями и выявленными факторами риска в пределах данной методики лечения [15 – 19].

Ограничения исследования. В проведённом нами исследовании имелись ограничения, обусловленные, прежде всего, тем, что специализированные урологические центры сталкиваются с изначально сложными случаями течения заболевания, которые могли повлиять на результаты. Несмотря на это, результаты проведённого исследования позволили выделить факторы, влияющие на осложнённое течение СВО у пациентов с МКБ.

Заключение

Результаты исследования позволяют установить, что блокирующие камни почек и мочеточника, вовлечённость в патологический процесс обеих почек, наличие

инфекции ВМП, низкий почечный клиренс, наличие сахарного диабета и длительность заболевания являются значимыми факторами риска осложнённого течения суправезикальной обструкции.

Список литературы | References

1. Scales CD, Jr., Smith AC, Hanley JM, Saigal CS, Urologic Diseases in America P. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol.* 2012;62(1):160-5. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.03.052
2. Romero V, Akpinar H, Assimos DG. Kidney stones: a global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. *Rev Urol.* 2010;12(2-3):e86-96. PMID: 20811557; PMCID: PMC2931286
3. Котов С.В., Неменов А.А., Перов Р.А., Соколов Н.М. Гендерные различия и их влияние на эффективность уретероскопических вмешательств. *Вестник урологии.* 2023;11(3):35-43. Kotov S.V., Nemenov A.A., Perov R.A., Sokolov N.M. Gender-related differences and its effects on ureteroscopy success. *Urology Herald.* 2023;11(3):35-43. (In Russian.). DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-3-35-43
4. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Stampfer MJ. Twenty-four-hour urine chemistries and the risk of kidney stones among women and men. *Kidney Int.* 2001;59(6):2290-8. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2001.00746.x
5. Scales CD, Jr., Curtis LH, Norris RD, Springhart WP, Sur RL, Schulman KA, Preminger GM. Changing gender prevalence of stone disease. *J Urol.* 2007;177(3):979-82. DOI: 10.1016/j.juro.2006.10.069
6. Sakhaee K, Maalouf NM, Sinnott B. Clinical review. Kidney stones 2012: pathogenesis, diagnosis, and management. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(6):1847-60. DOI: 10.1210/jc.2011-3492
7. Liberman D, McCormack M. Renal and urologic problems: management of ureteric obstruction. *Curr Opin Support Palliat Care.* 2012;6(3):316-21. DOI: 10.1097/SPC.0b013e328354a1d8
8. Bianchi D, Vespasiani G, Bove P. Acute kidney injury due to bilateral ureteral obstruction in children. *World J Nephrol.* 2014;3(4):182-92. DOI: 10.5527/wjn.v3.i4.182
9. Larkin S, Johnson J, Venkatesh T, Vetter J, Venkatesh R. Systemic inflammatory response syndrome in patients with acute obstructive upper tract urinary stone: a risk factor for urgent renal drainage and revisit to the emergency department. *BMC Urol.* 2020;20(1):77. DOI: 10.1186/s12894-020-00644-z
10. Hsiao CY, Chen TH, Lee YC, Wang MC. Ureteral stone with hydronephrosis and urolithiasis alone are risk factors for acute kidney injury in patients with urinary tract infection. *Sci Rep.* 2021;11(1):23333. DOI: 10.1038/s41598-021-02647-8
11. Kim DS, Yoo KH, Jeon SH, Lee SH. Risk factors of febrile urinary tract infections following retrograde intrarenal surgery for renal stones. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(13):e25182. DOI: 10.1097/MD.00000000000025182
12. Eslahi A, Ahmed F, Hosseini MM, Rezaeimehr MR, Fathi N, Nikbakht HA, Askarpour MR, Hosseini SH, Al-Naggar K. Minimal invasive percutaneous nephrolithotomy (Mini-PCNL) in children: Ultrasound versus fluoroscopic guidance. *Arch Ital Urol Androl.* 2021;93(2):173-7. DOI: 10.4081/aiua.2021.2.173
13. Аtdуев В.А., Абрамов Д.В., Дырдик М.Б., Данилов А.А., Ледеяев Д.С., Гасраталиев В.Э., Строганов А.Б. Анализ факторов, влияющих на непосредственные результаты перкутанной нефролитолапаксии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем. *Вестник урологии.* 2022;10(2):5-18. Atduev V.A., Abramov D.V., Dyrdik M.B., Danilov A.A., Ledyaev D.S., Gasratyaliyev V.E., Stroganov A.B. Percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance: evaluation of the factors affecting the immediate outcomes. *Urology Herald.* 2022;10(2):5-18. (In Russian.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-05-18
14. Sugino T, Taguchi K, Hamamoto S, Okada T, Isogai M, Tanaka Y, Unno R, Fujii Y, Hamakawa T, Ando R, Okada A, Yasui T. Risk Factors for Failure of Endoscopic Management of Stone-related Ureteral Strictures. *Urol J.* 2021;19(2):95-100. DOI: 10.22037/uj.v18i.6697
15. Мамедов Э.А., Дутов В.В., Базаев В.В., Подойницын А.А., Уренков С.Б., Иванов А.Е., Романов Д.В., Морозов А.А.. Факторы риска осложнений контактной уретеролитотрипсии. *Урология.* 2020;(4):60-65. Mamedov E.A., Dutov V.V., Bazaev V.V., Podoynitsyn A.A., Urenkov S.B., Ivanov A.E., Romanov D.V., Morozov A.A. Risk factors for complications of ureterolithotripsy. *Urologiya.* 2020;(4):60-65. (In Russian.). DOI: 10.18565/urology.2020.4.60-65
16. Chen K, Xu K, Li B, Wang S, Xiang S, Li H. Predictive factors of stone-free rate and complications in patients undergoing minimally invasive percutaneous nephrolithotomy under local infiltration anesthesia. *World J Urol.* 2020;38(10):2637-43. DOI: 10.1007/s00345-019-03070-5
17. Bhojani N, Miller LE, Bhattacharyya S, Cutone B, Chew BH. Risk Factors for Urosepsis After Ureteroscopy for Stone Disease: A Systematic Review with Meta-Analysis. *J Endourol.* 2021;35(7):991-1000. DOI: 10.1089/end.2020.1133
18. Dong X, Wang D, Zhang H, You S, Pan W, Pang P, Chen C, Hu H, Ji W. No staghorn calculi and none/mild hydronephrosis may be risk factors for severe bleeding complications after percutaneous nephrolithotomy. *BMC Urol.* 2021;21(1):107. DOI: 10.1186/s12894-021-00866-9
19. Demirkan H, Yesildal C. Serum creatinine levels in cases of posterior urethral valve: 29 years experience of a pediatric urology reference center. *Low Urin Tract Symptoms.* 2020;12(3):274-7. DOI: 10.1111/luts.12316

Сведения об авторах

Мардон Мухаммадикулович Хасанов — д-р фило-
софии, заведующий научной лабораторией № 2 ГУ
«Республиканский специализированный научно-
практический медицинский центр урологии»

Ташкент, Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-2061-1522>

mardon.khasanov.1984@gmail.com

Улугбек Авазжонович Абдуфаттаев — заведующий
отделением ультразвуковой диагностики ГУ «Республи-
канский специализированный научно-практический
медицинский центр урологии»

Ташкент, Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0003-4123-2695>

abdufattaev@gmail.com

Анвар Абдукаримович Номанов — младший науч-
ный сотрудник научной лаборатории №2 ГУ «Республи-
канский специализированный научно-практический
медицинский центр урологии»

Ташкент, Узбекистан

<https://orcid.org/0009-0007-1681-5860>

nomanov044@bk.ru

Шухрат Турсунович Мухтаров — д-р мед. наук, до-
цент; директор ГУ «Республиканский специализиро-
ванный научно-практический медицинский центр
урологии»

Ташкент, Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0002-4352-2111>

msht_doc@mail.ru

Information about the authors

Mardon M. Khasanov — M.D., Ph.D.(Med); Head, Research
Laboratory No. 2, Tashkent Republican Specialised Scien-
tific and Practical Medical Centre of Urology

Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0003-2061-1522>

mardon.khasanov.1984@gmail.com

Ulugbek A. Abdufattaev — M.D.; Head, Ultrasound Diag-
nostics Division, Tashkent Republican Specialised Scientific
and Practical Medical Centre of Urology

Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0003-4123-2695>

abdufattaev@gmail.com

Anvar A. Nomanov — M.D.; Junior Researcher, Research
Laboratory No. 2, Tashkent Republican Specialised Scien-
tific and Practical Medical Centre of Urology

Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0009-0007-1681-5860>

nomanov044@bk.ru

Shukhrat T. Mukhtarov — M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof.
(Docent); Director, Tashkent Republican Specialised Scien-
tific and Practical Medical Centre of Urology

Tashkent, Uzbekistan

<https://orcid.org/0000-0002-4352-2111>

msht_doc@mail.ru