УДК 616.62-003.7:615.47
DOI: 10.36979/1694-500X-2026-26-1-87-94

ДИСТАНЦИОННАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ЛИТОТРИПСИЯ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДИКТОРЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ УРОЛИТИАЗЕ

Н.К. Монолов, Р.Р. Алиев, Т.Ж. Абдихаликов

Аннотация. Мочекаменная болезнь (уролитиаз) остается приоритетной проблемой урологии, особенно в Кыргызской Республике, где ее высокая распространенность требует оптимизации лечебных протоколов. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия сохраняет позицию метода первой линии. Исследуется комплексная оценка эффективности дистанционной ударно-волновой литотрипсии с использованием литотриптера 6-го поколения (MODULITH SLK Intelect) и идентификация ключевых предикторов осложнений и неудачи лечения у пациентов с уролитиазом. Проведен ретроспективный анализ данных 1820 пациентов с уролитиазом, которым проведено лечение в университетской клинике «ДОК» в 2019–2023 гг. Оценивались клинико-лабораторные параметры (СОЭ, лейкоциты) и характеристики конкрементов (размер, плотность в HU по КТ). Эффективность (SFR > 3 мм) и частота осложнений анализировались с помощью критериев Шапиро – Уилка и Фридмана (< 0,05). Общий показатель бескаменности (SFR) составил 82,3 %. Общая частота осложнений – 20,7 %, из них инфекционные – 7,9 % (острый пиелонефрит – 5,5 %). Установлено, что осложнения встречались в 4,2 раза чаще при плотности камней > 1000 HU и при наличии повышенных воспалительных маркеров до процедуры (83,3 % инфекционных осложнений). Статистическая зависимость между плотностью (> 1000 HU) и маркерами воспаления (СОЭ, лейкоциты) и риском осложнений согласуется с международными прогностическими моделями (ОШ 2,66–3,86). Применение дистанционной ударно-волновой литотрипсии на литотриптере 6-го поколения обеспечивает высокую клиническую эффективность: общий показатель бескаменности (SFR) составил 82,3 %, что подтверждает целесообразность использования современных технологий в лечении уролитиаза. При выявлении высоких предикторов риска развития осложнений необходимо своевременно переходить на альтернативные эндоскопические методы лечения.

Ключевые слова: дистанционная ударно-волновая литотрипсия; уролитиаз (мочекаменная болезнь); показатель бескаменности (stone-free rate, SFR); единица Хаунсфилда (HU); предикторы осложнений (показатели осложнений); литотриптер 6-го поколения, Кыргызская Республика.

ДИСТАНТТЫК СОККУ-ТОЛКУНДУК ЛИТОТРИПСИЯ: УРОЛИТИАЗДАГЫ НАТЫЙЖАЛУУЛУГУ, КООПСУЗДУГУ ЖАНА ТАТААЛДАШУУНУН КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ

Н.К. Монолов, Р.Р. Алиев, Т.Ж. Абдихаликов

Аннотация. Бөйрөктүн таш оорусу (уролитиаз) урологиянын артыкчылыктуу маселеси бойдон калууда, айрыкча Кыргыз Республикасында анын кеңири таралышы дарылоо протоколдорун оптималдаштырууну талап кылат. Дистанттык сокку-толкундук литотрипсия биринчи катардагы ыкма катары өз ордун сактап турат. Алтынчы муундагы литотрипсерди (MODULITH SLK Intelect) колдонуу менен ДСТЛдин натыйжалуулугун комплекстүү баалоо жана уролитиаз менен ооруган бейтаптарда дарылоонун ийгиликсиздигинин жана татаалдашууларынын негизги көрсөткүчтөрүн (предикторлорун) аныктоо. 2019–2023-жылдары «ДОК» университеттик клиникасында дарыланган уролитиаз менен ооруган 1,820 бейтаптын маалыматтарына ретроспективдүү анализ жүргүзүлдү. Клиникалык жана лабораториялык көрсөткүчтөр (ЭЧТ, лейкоциттер) жана конкременттердин мүнөздөмөлөрү (КТ боюнча HUдагы тыгыздыгы) бааланды. Натыйжалуулук (SFR > 3 мм) жана татаалдашуу жыштыгы Шапиро – Уилка жана Фридман критерийлери аркылуу талданды (p < 0,05). Ташсыздыктын жалпы көрсөткүчү (SFR) 82,3 % түздү. Татаалдашуулардын жалпы жыштыгы – 20,7 %, анын ичинде инфекциялык татаалдашуулар – 7,9 % (өт курч пиелонефрит – 5,5 %). Татаалдашуулар таштын тыгыздыгы > 1000 HUдан жогору болгондо жана процедурага чейин сезгенүү маркерлери жогору болгон учурларда 4,2 эсе көп кездешкен (инфекциялык татаалдашуулардын 83,3 %. Тыгыздык (> 1000 HU) менен сезгенүү маркерлеринин (ЭЧТ, лейкоциттер) жана татаалдашуу тобокелдигинин ортосундагы статистикалык көз карандылык эл аралык прогностикалык моделдерге (ОШ 2,66–3,86) дал келет. Алтынчы муундагы литотрипсерди колдонуу менен Дистанттык

сокку-толкундук литотрипсия жогорку клиникалык натыйжалуулукту камсыз кылат: ташсыздыктын жалпы көрсөткүчү (SFR) 82,3 % түздү, бул уролитиазды дарылоодо заманбап технологияларды колдонуунун максатка ылайыктуулугун ырастайт. Татаалдашуу тобокелдигинин жогорку көрсөткүчтөрү аныкталганда, альтернативдик эндоскопиялык дарылоо ыкмаларына өз убагында өтүү зарыл.

Түйүндүү сөздөр: дистанттык сокку-толкун литотрипсиясы; заара жолдорунун таш оорусу (уролитиаз); ташсыздыктын көрсөткүчү (stone-free rate, SFR); Хаунсфилд бирдиги (HU); татаалдашуунун көрсөткүчтөрү (өтүшүп кетүү көрсөткүчтөрү); 6 муундагы литотриптер; Кыргыз Республикасы.

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY: EFFICIENCY, SAFETY, AND PREDICTORS OF COMPLICATIONS IN UROLITHIASIS

N.K. Monolov, R.R. Aliyev, T.Z. Abdihalikov

Abstract. Urolithiasis remains a priority problem in urology, especially in the Kyrgyz Republic, where its high prevalence necessitates optimization of therapeutic protocols. Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy retains its position as a first-line treatment option. The objective is a comprehensive assessment of the efficacy of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy utilizing a sixth-generation lithotripter (MODULITH SLK Intelect) and the identification of key predictors of complications and treatment failure in patients with urolithiasis. A retrospective analysis was conducted on data from 1,820 patients with urolithiasis who received treatment at the University Clinic DOC between 2019 and 2023. Clinical and laboratory parameters (ESR, leukocytes) and calculus characteristics (density in HU on CT) were evaluated. Efficacy (Stone-Free Rate (SFR) >3 mm) and complication rates were analyzed using the Shapiro – Wilk and Friedman tests ($p < 0.05$). The overall Stone-Free Rate (SFR) was 82.3 %. The total complication rate was 20.7 %, including infectious complications accounted for 7.9 % (acute pyelonephritis 5.5 %). Complications were found to occur 4.2 times more frequently with stone density > 1000 HU and in the presence of elevated inflammatory markers prior to the procedure (83.3 % of infectious complications). The statistical relationship between density (> 1000 HU) and inflammatory markers (ESR, leukocytes) and the risk of complications aligns with international prognostic models (OR 2.66–3.86). The use of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy with a sixth-generation lithotripter provides high clinical efficacy: the overall Stone-Free Rate (SFR) was 82.3 %, confirming the feasibility of utilizing modern technologies in the treatment of urolithiasis. When high predictors of complication risk are identified, a timely transition to alternative endoscopic treatment methods is necessary.

Keywords: Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy; urolithiasis; Stone-Free Rate (SFR); Hounsfield units (HU); predictors of complications; generation lithotripter; Kyrgyz Republic.

Введение. Уролитиаз (мочекаменная болезнь, МКБ) остается приоритетной нозологической единицей в современной клинической урологии, представляя собой глобальную проблему с нарастающей инцидентностью [1, 2]. Патология, которая негативно воздействует на качество жизни и генерирует существенные экономические издержки, диктует императивную необходимость усовершенствования лечебных алгоритмов.

Заболеваемость уролитиазом колеблется от 1 до 20 %, выше среди мужчин, чем среди женщин (соотношение около 3:1) и наиболее часто проявляется в возрасте 40–50 лет [1, 2]. Особая актуальность изучения МКБ прослеживается в Кыргызской Республике, которая исторически занимает одно из ведущих мест по заболеваемости в Центральноазиатском регионе [3]. Распространенность уролитиаза в КР, по данным ряда исследований, достигает 5–10 % населения, что обусловлено комплексом эндемичных факторов, включая климатогеографические особенности (различия между высокогорьем и среднегорьем), гидрогеохимический состав воды, а также влияние техногенных и агрохимических зон. По данным А.Ч. Усупбаева и соавт. (2018), с 2000 по 2015 г. отмечен рост заболеваемости взрослого населения с 101,9 до 183,6 на 100 тыс., что акцентирует критическую необходимость в оптимизации лечебно-диагностической помощи [4].

Современная урологическая практика предлагает мультимодальный комплекс для элиминации конкрементов, включающий перкутанные, эндоскопические и дистанционные вмешательства [5, 6]. Выбор тактики является сложной

клинической задачей, требующей взвешенного учета характеристик конкремента (плотность, размер, локализация) и коморбидного статуса пациента.

Несмотря на технологическое развитие минимально инвазивной хирургии, дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ), основанная на принципе фокусированного ультразвукового воздействия, сохраняет свою ведущую позицию как метод первой линии для подавляющего большинства случаев [7, 8].

Однако клиническая эффективность ДУВЛ варьирует и может быть скомпрометирована при специфических характеристиках камней, что требует систематической верификации результатов в условиях регионального опыта [5, 7]. Выполнение ДУВЛ имеет ряд ограничений ввиду высокой вероятности осложнений [9].

Так, ДУВЛ не рекомендуется беременным и пациентам с активной мочевой инфекцией и нарушениями свертываемости крови, получающим дезагреганты или антикоагулянты [7, 9].

В контексте национального здравоохранения, с 2019 г. в университетской клинике «ДОК» внедрена методика ДУВЛ на литотриптере 6-го поколения (SLK Intelect, «Storz Medical») с электромагнитным принципом генерации волн, что знаменует собой переход к более высокотехнологичному этапу лечения.

Цель исследования – комплексная оценка клинической эффективности дистанционной ультразвуковой литотрипсии с использованием литотриптера 6-го поколения в лечении МКБ у пациентов Кыргызской Республики, а также идентификация ключевых прогностических факторов, ассоциированных с успешностью фрагментации и бескаменностью, для дальнейшей оптимизации и стандартизации региональных протоколов ведения пациентов. Анализ эффективности и безопасности лечения ДУВЛ у пациентов с МКБ.

Материалы и методы. Настоящее исследование представляет собой ретроспективный анализ клинических данных, полученных в период с июня 2019 г. по июнь 2023 г. В анализ была включена когорта из 1820 пациентов с верифицированной мочекаменной болезнью (МКБ), которые проходили лечение методом дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) в условиях Университетской клиники «ДОК».

Критерии включения: пациенты в возрасте старше 16 лет с впервые выявленными камнями почек или мочеточника.

Критерии исключения: возраст пациентов моложе 16 лет, единственная почка, тяжелые сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации, ранее хирургические вмешательства на органах мочевыделительной системы.

Исследуемые параметры включали: возраст, массу тела, показатели общего анализа крови (лейкоциты, эритроциты, СОЭ) и мочи (лейкоциты, эритроциты), бактериальный посев мочи (при наличии инфекции мочевыводящих путей), плотность конкремента по данным КТ в единицах Хаунсфилда (HU), максимальный линейный размер конкремента (мм), локализация камней, толщина почечной паренхимы по данным ультразвукового исследования.

Всем пациентам с МКБ, включенным в исследование, ДУВЛ проводилась на аппарате MODULITH SLK Intelect (Storz Medical, Швейцария), оснащенного электромагнитным генератором ударных волн и двойной системой наведения. Для локализации конкрементов применялась интегрированная система: рентгенологическая (встроенный С-дуговой рентгеновский аппарат) для рентгеноконтрастных камней и ультразвуковая (УЗ) для рентген-негативных конкрементов и контроля фрагментации.

Процедура выполнялась в положении пациента на спине или на боку, в зависимости от локализации конкремента. Процедура проводилась под внутривенной седацией или введением анальгетиков. Конкремент точно позиционировался в изоцентре ударной волны под рентгеновским или УЗ-контролем.

Сеанс начинался с низкого уровня энергии ударной волны (1–2) для обеспечения тканевой акклиматизации. Энергия ударной волны постепенно повышалась до терапевтического уровня (3–5), исходя из плотности камня и толерантности пациента. Частота генерации ударных волн поддерживалась в диапазоне 1,0–1,5 Гц. Общее количество ударных волн за один сеанс не превышало 4000 [5, 7].

Продолжительность одного сеанса не превышала 60 минут. Во время процедуры осуществлялся постоянный мониторинг жизненно важных показателей. Фрагментация конкремента контролировалась УЗИ или рентгенологически сразу после завершения сеанса. Каждому пациенту осуществляли не более трех сеансов литотрипсии, среднее число сеансов ДУВЛ составило 2,1.

Эффективность лечения оценивалась по данным контрольного обследования (УЗИ, КТ или обзорная урография) и отсутствие осколков конкрементов > 3 мм в мочевыводящих путях; длительность госпитализации; частота и структура осложнений (геморрагические, инфекционные и др. [10, 11].

Повторные сеансы проводились в случае наличия резидуальных фрагментов размером более 4 мм. При отсутствии признаков фрагментации и дезинтеграции камня после трех сеансов пациента переводили на другой вид хирургии. При неполной фрагментации назначались повторные сеансы ДУВЛ с интервалом от трех до семи дней.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета StatSoft Statistica 10.0. Характер распределения количественных признаков оценивался критерием Шапиро – Уилка. Количественные данные представлены как M ± m, качественные данные представлены в виде абсолютных значений и процентных частотах. Показатели в каждой группе перед и после ДУВЛ сравнивались при помощи теста Фридмана. Статистически значимыми показателями считались значения $p < 0,05$.

Результаты исследования. Средний возраст пациентов, включенных в исследование, составил 45,3 ± 9,8 года. Из них женщин 739 (40,6 %), мужчин – 1081 (59,4 %), соотношение женщин и мужчин 1:1,46. Все больные были разделены на 2 группы в зависимости от локализации конкрементов.

В первую группу включены 524 (27,8 %) пациента с камнями почек, из них у 210 (11,5 %) больных камни локализовались в почках, у 312 (17,1 %) – в лоханочно-мочеточниковом сегменте.

Вторую группу составили 1296 (71,2 %) пациентов с камнями мочеточников, по локализации в верхней трети – 211 (11,6 %), в средней – 464 (25,5 %), в нижней трети мочеточника – 621 (34,1 %).

Пациенты обеих групп были разделены на группы в зависимости от размеров конкрементов: менее 10 мм; от 10 до 15 мм; более 16 мм. Как видно из рисунка 1, наибольшую группу (68,5 %) составили пациенты с диаметром конкрементов до 10 мм. Из них 1079 (59,3 %) – с камнями мочеточников, 165 (9,1 %) – с камнями почек.

Меньший удельный вес (30,5 %) больных отмечен с диаметром камней от 10 до 15 мм, из них 340 (18,7 %) – с камнями почек, 215

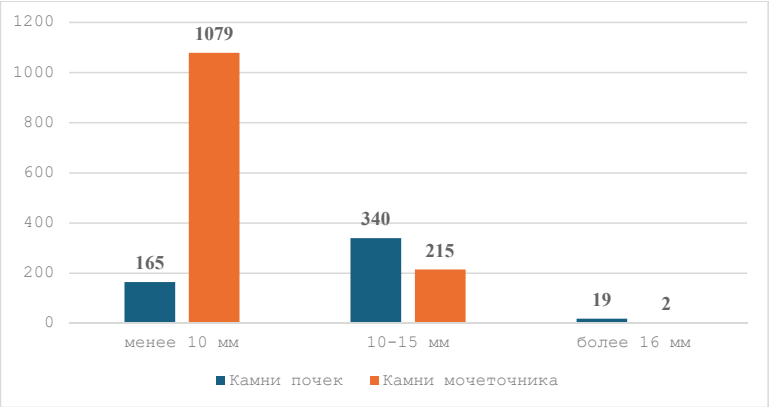

Рисунок 1 – Распределение пациентов с МКБ в зависимости от диаметра конкрементов и их локализации, n = 1820

(11,8 %) – с мочеточниковой локализацией. Наименьшая группа (1,2 %) имела конкременты диаметром более 16 мм, их них 19 (1,0 %) – с камнями почек, а 2 больных (0,1 %) – с камнями мочеточника.

В превалирующем большинстве случаев, у 1159 (63,7 %) случаев плотность камней составила 400–800 Н. У 380 (20,9 %) больных встречались менее плотные конкременты – до 400 Н, а у 281 (15,4 %) пациентов – более 800 Н.

Для минимизации тканевого повреждения количество импульсов за один сеанс варьировало от 1700 до 3600, в среднем составив 2000 ± 800,2 удара. Необходимо отметить, что минимальное количество импульсов (1720 ± 120,3) проведено при локализации камней в нижней трети мочеточника, больше у пациентов с камнями почек (2150 ± 80,5), верхней трети мочеточника (2520 ± 130,6), а максимально при локализации камней средней трети мочеточника – 2920 ± 150,1.

Как видно из рисунка 2, полное разрушение конкрементов отмечалось у 1294 (71,1 %), частичное – у 488 (26,8 %), при этом у 38 (2,1 %) камни не разрушились. Полное разрушение камней при этом в первые сутки произошло у 249 (19,2 %), у остальных 1045 (80,2 %) пациентов в течение недели. У 205 (42,0 %) из 488 больных с частичным отхождением камень отошел в течение недели, остальным 283 (58,0 %) проведено повторное лечение. Из них 29 пациентов перенесли УРС с лазерным дроблением из-за высокой плотности камня.

Таким образом, полное удаление конкрементов после ДУВЛ наблюдалось у 1499 из 1820 (82,3 %) больных с МКБ, общим количеством импульсов 2000 ± 800,2 и средней длительностью лечения 45 ± 9,9 мин.

После ДУВЛ общая частота осложнений составила 20,7 % (376/1820), из них геморрагические – у 170 (9,3 %), инфекционные – у 144 (7,9 %) больных. У 62 (3,5 %) пациентов наблюдались осложнения, связанные с коморбидностью пациентов: гипертонический криз, нефрогенная гипертония, аллергические реакции и др.

Среди инфекционных осложнений чаще встречался острый пиелонефрит – у 101 (5,5 %) пациента, реже бактериурия – у 38 (2,1 %). Уросепсис после ДУВЛ развился 5 (0,3 %) пациентов с сахарным диабетом и размером конкрементов более 15 мм. Необходимо отметить тот факт, что у 120 из 144 пациентов изначально

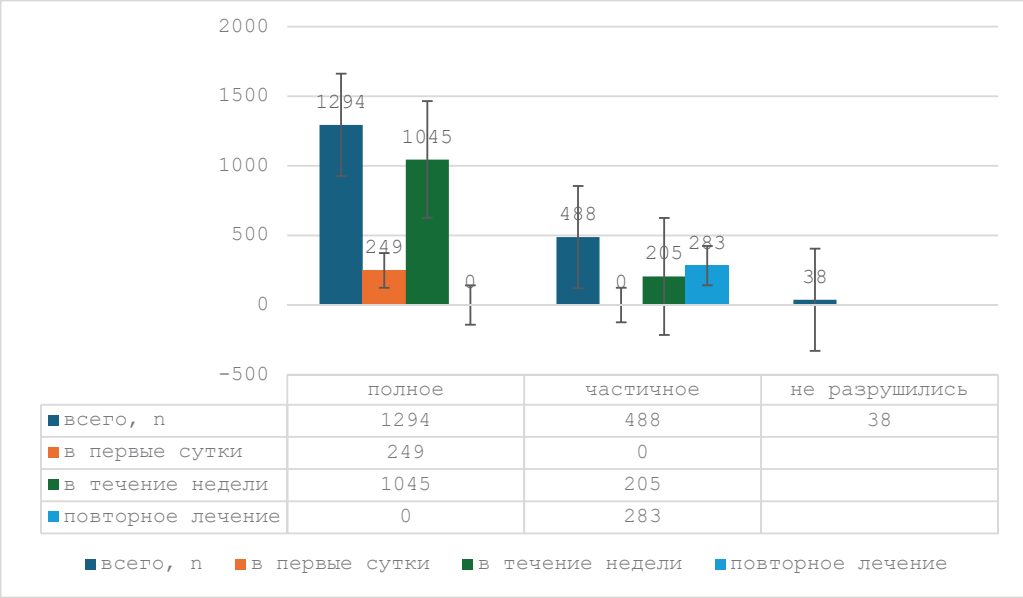

Рисунок 2 – Эффективность ДУВЛ у пациентов с МКБ, n = 1820

отмечался повышенный уровень воспалительных маркеров (СОЭ, лейкоциты).

Осложнения при ДУВЛ статистически достоверно ($p < 0,05$) встречались в 2,5 раза чаще в группе пациентов с частичным разрушением, и в 4,2 раза чаще в группе, где разрушения камней не было достигнуто, а также с высокой плотностью конкрементов более 1000 HU.

Обсуждение. Общий показатель бескаменности (Stone-Free Rate – SFR), достигнутый в нашей когорте (82,3 %) при использовании ДУВЛ на литотриптере 6-го поколения), превышает средние показатели, часто упоминаемые в крупномасштабных обзорах [7, 11]. Однако при оценке нежелательных исходов лечения наши данные демонстрируют сопоставимую частоту осложнений.

Общая частота осложнений в нашем исследовании составила 20,7 % (376/1820). Это согласуется с данными других авторов, учитывающих полный спектр нежелательных явлений, включая преходящие и легкие осложнения. Например, в исследовании B. Resorlu et al. (2013), показатель выявленных осложнений при проведении ДУВЛ составил 7,6 %, что, вероятно, отражает более строгий подход к классификации или меньшую когорту. С другой стороны, исследование M. Telegrafo et al. (2016), сфокусированное на ранних ультразвуковых изменениях, выявило признаки тканевого повреждения (жидкостные образования, повышение плотности паранальной жировой клетчатки) у 81 % пациентов [12, 13].

По данным итальянских авторов, наличие геморрагических осложнений в нашей группе (9,3 %) ниже, чем частота выявления сгустков крови в мочевыводящих путях (21 %) и мелких гематом (23 %), что может быть связано с использованием литотриптера 6-го поколения, оптимизированного для снижения тканевого повреждения, или с различиями в методах контроля (клинический vs. рутинный УЗ-контроль) [13].

Наши результаты подтвердили международный консенсус: характеристики камня (плотность по КТ и размер) являются ключевыми предикторами как неэффективности, так и осложнений [9, 14]. В нашей когорте осложнения встречались в 4,2 раза чаще при отсутствии разрушения камня и при плотности более 1000 HU. Эта пороговая цифра (1000–1200 HU) признана в мировой урологии критической [2, 15]. При такой плотности целесообразность ДУВЛ должна быть тщательно взвешена лечащим врачом, поскольку более инвазивные методы (РИРХ, ПНЛ) демонстрируют значительно лучшую SFR при меньшем количестве сеансов [11, 16]. Превалирование успеха у пациентов с камнями до 15 мм соответствует клиническим рекомендациям. Наличие конкрементов более 16 мм (составили лишь 1,2 % нашей группы) является фактором, который ставит под сомнение ДУВЛ как метод первой линии [6, 11].

Наш анализ статистически подтвердил значимость маркеров воспаления (СОЭ, лейкоциты) как независимых предикторов инфекционных осложнений. Тот факт, что у 83,3 % пациентов с инфекционными осложнениями наблюдался повышенный уровень воспалительных маркеров до процедуры, коррелирует с результатами регрессионного анализа других авторов (ОШ 2,66–3,86 для ДУВЛ), что четко сигнализирует о повышенном риске [9, 14].

Использование таких данных для прогностической модели (как, например, модель с AUC = 0,79, упомянутая в литературе) позволяет принимать обоснованные решения для повышения эффективности лечения [17]. Например, для пациента с СОЭ более 30 мм/ч и плотностью камня более 1200 HU, риск инфекционных осложнений после ДУВЛ будет значительно повышен, что может стать прямым основанием для выбора РИРХ или ПНЛ. Улучшение этих прогностических моделей требует включения дополнительных клинических данных, таких как С-реактивный белок и данные посева мочи, а также проведения внешней валидации модели на независимых когортах [9, 14].

Заключение. ДУВЛ является высокоэффективным методом лечения МКБ. Общий показатель бескаменности (SFR), определенный как отсутствие резидуальных фрагментов более 3 мм, составил 82,3 %, что превышает средние показатели, характерные для предыдущих поколений оборудования, при среднем числе сеансов 2,1.

Исходно повышенный уровень воспалительных маркеров воспаления (повышенный

уровень лейкоцитов в крови и СОЭ) и высокая плотность конкремента по КТ (> 1000 HU) являются клинически значимыми предикторами риска инфекционно-воспалительных осложнений после ДУВЛ.

Частота инфекционных осложнений составила 7,9 %, с пиелонефритом у 5,5 % пациентов. Осложнения встречались в 4,2 раза чаще при плотности конкремента > 1000 HU.

При выявлении конкрементов с высокой плотностью (> 1000 HU), а также в случае отсутствия признаков фрагментации и дезинтеграции камня после трех сеансов ДУВЛ, необходимо своевременно переходить на альтернативные хирургические методы лечения (например, уретероскопию или перкутанную нефролитолитотомию для предотвращения осложнений и достижения окончательного результата лечения.

Для дальнейшей индивидуализации и оптимизации лечения МКБ необходима рутинная оценка плотности конкремента по КТ, а также усиленная предоперационная санация у пациентов с исходным повышением воспалительных маркеров.

Результаты нашего ретроспективного анализа представляют интерес для практикующих урологов, поскольку отражают клиническую практику и исходы лечения МКБ.

Поступила: 12.12.2025;
рецензирована: 26.12.2025; принята: 29.12.2025.

Литература

1. *Fontenelle L.F., Sarti T.D.* Kidney Stones: Treatment and Prevention // American Family Physician. 2019. Vol. 99. № 8. P. 490–496. PMID: 30990297. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30990297/
2. *Ferraro P.M., Cunha T.D.S., Curhan G.C.* Sex Differences and the Risk of Kidney Stones // Seminars in Nephrology. 2022. Vol. 42. № 2. P. 230–235. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2022.04.012. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35718369/
3. *Усупбаев А.Ч.* Современные подходы в лечении уролитиаза в Кыргызской Республике / А.Ч. Усупбаев, Р.А. Маматбеков, Н.А. Исаев, Жашарбек уулу Р. // Медицина Кыргызстана. 2018. № 4. С. 83–91. EDN YOWOYX. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=36493434.
4. *Кожомкулова К.А.* Частота развития инфекций мочевыводящих путей в хирургической урологии / К.А. Кожомкулова, А.С. Иманкулова, А.Ч. Усупбаев [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2022. № 3. С. 32–36. EDN: VNQKLH. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=48202523.
5. *Мосийчук О.М.* Микроперкутанная нефролитотрипсия в лечении больных нефролитиазом: медицинские и организационные аспекты / О.М. Мосийчук, Н.Ю. Костенков // Урологические ведомости. 2024. № 1. С. 89–97. DOI: 10.17816/uroved124355. URL: https://journals.eco-vector.com/uroved/article/view/625935.
6. *Роюк Р.В.* Современный взгляд на оперативное лечение нефролитиаза / Р.В. Роюк, С.К. Яровой, Г.А. Аксёнов // Вестник урологии. 2023. Т. 11. № 2. С. 154–163. DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-2-154-163. URL: https://www.urovest.ru/jour/article/view/730?locale=ru_RU.
7. *Дутов В.В.* Дистанционная ударно-волновая литотрипсия: назад в будущее / В.В. Дутов // РМЖ. 2014. Т. 22. № 29. С. 2077–2086. EDN: TJCEGJ.
8. *Медведев В.Л.* Сравнительная эффективность дистанционной ударно-волновой литотрипсии и ретроградной внутрипочечной хирургии при кальций оксалатном нефролитиазе / В.Л. Медведев, А.А. Буданов, Г.Д. Дмитренко // Инновационная медицина Кубани. 2021. № 1. С. 39–46. DOI: 10.35401/2500-0268-2021-21-1-39-46.
9. *Goldfarb D.S.* Empiric therapy for kidney stones // Urolithiasis. 2019. Vol. 47. № 1. P. 107–113. DOI: 10.1007/s00240-018-1090-x.
10. *Telegrafo M., Carluccio D.A., Rella L., Ianora A.A., Angelelli G., Moschetta M.* Diagnostic and prognostic role of computed tomography in extracorporeal shock wave lithotripsy complications // Urol Ann. 2016. Vol. 8. № 2. P. 168–172. DOI: 10.4103/0974-7796.163792.
11. *Wang Y., Chang X., Li J., Han Z.* Efficacy and safety of various surgical treatments for proximal ureteral stone 10 mm: A systematic review and network meta-analysis // Int Braz J Urol. 2020; 46 (6): 902–926. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.055.
12. *Resorlu B., Unsal A., Ziypak T., Diri A., Atis G., Guven S., Sancaktutar A.A., Tepeler A., Bozkurt O.F., Oztuna D.* Comparison of retrograde intrarenal surgery, shockwave lithotripsy, and percutaneous nephrolithotomy for treatment of medium-sized radiolucent renal stones // World J Urol. 2013; 31 (6): 1581–6. URL:https://doi.org/10.1007/s00345-012-0991-1.

13. *Telegrafo M., Carluccio D.A., Rella L., Ianora A.A., Angelelli G., Moschetta M.* Diagnostic and prognostic role of computed tomography in extracorporeal shock wave lithotripsy complications // Urol Ann. 2016. Vol. 8. № 2. P. 168–172. DOI: 10.4103/0974-7796.163792.
14. *Бережной А.Г.* Прогнозирование риска геморрагических осложнений оперативного лечения уролитиаза / А.Г. Бережной, Ф.А. Севрюков, Ю.С. Винник, С.С. Дунаевская // Урология. 2020. № 4. С. 5–9. DOI: 10.18565/urology.2020.4.5-9.
15. *Yuan S., Larsson S.C.* Coffee and Caffeine Consumption and Risk of Kidney Stones: A Mendelian Randomization Study // American Journal of Kidney Diseases. 2022. Vol. 79. № 1. P. 9–14.e1. DOI: 10.1053/j.ajkd.2021.04.018.
16. *Gürbüz Z.G., Şener N.C., Vuruşkan E., Deniz M.E., Gürlen G., Ortoğlu F.* Small renal pelvis stones: Shock wave lithotripsy or flexible ureteroscopy? A match-pair analysis // Turk J Urol. 2018. Vol. 45. № 3. P. 202–205. DOI: 10.5152/tud.2018.70094.
17. *Иманкулова А.С.* Современные аспекты эффективности применения антибактериальных препаратов в хирургической урологии / А.С. Иманкулова, Б.А. Кабаев, К.А. Кожомкулова [и др.] // Научное обозрение. Медицинские науки. 2023. № 2. С. 56–61. DOI: 10.17513/srms.1330. EDN UQUMLW. URL: https://example.com/urolithiasis.