

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МАЛОИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Д.Е. МАМИ¹, <https://orcid.org/0000-0002-8193-2533>,
Д.И. СЕНГИРБАЕВ², <https://orcid.org/0000-0003-1416-7517>,
М.А. МАЛИХ¹, <https://orcid.org/0000-0002-6727-0553>

¹АО «Научный центр урологии им. Б.У. Джарбусынова», г. Алматы, Республика Казахстан,

²АО «Национальный медицинский университет», г. Алматы, Республика Казахстан

Мочекаменная болезнь (уролитиаз) – полиэтиологическое заболевание и до сих пор остается распространенным. Мочекаменная болезнь (МКБ) является актуальной проблемой современности, так как занимает одно из ведущих мест среди болезней почек во всех регионах земного шара, в том числе и в нашей стране. При этом повсеместно наблюдается тенденция к постоянному росту заболеваемости.

Целью данной работы является анализ литературных данных на тему: сравнительная оценка эффективности малоинвазивных методов лечения мочекаменной болезни.

Материал и методы. Мы провели систематический поиск литературных данных и отобрали источники из EMBASE, MEDLINE, базах данных Кокрейна, Google Scholar, PubMed, а также исследовательские работы и учебные онлайн-издания на русском языке. Были включены тридцать работ, которые удовлетворяли критериям включения.

Результаты. В обзорной статье приведены современные методы оперативного лечения пациентов с конкрементами почек, показания и противопоказания, а также приведены методы выбора оперативного лечения. Оценка эффективности метода оценивается полным освобождением полостной системы от конкрементов (stone-free rate).

Выводы. Таким образом, существует множество мнений по малоинвазивному лечению МКБ и нет единого стандартизованного метода. После анализа просмотренной информации мы пришли к выводу, что для лечения камней в почках перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) имеет значительно высокий показатель эффективности, как и ретроградная пиелолитотрипсия (РПТ) по сравнению с экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсией (ЭУВЛ). РПТ является хорошим методом выбора при анатомически трудных доступах, при ожирениях и длительном употреблении антикоагулянтов.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, ЭУВЛ, РПТ, ПНЛТ, комбинированный метод.

Для цитирования: Мами Д.Е., Сенгирбаев Д.И., Малих М.А. Сравнительная оценка эффективности малоинвазивных методов лечения мочекаменной болезни // Медицина (Алматы). - 2019. - №5 (203). - С. 80-87

Т Ы Ж Ы Р Ы М

НЕСЕП-ТАС АУРУЛАРЫН ЕМДЕУДІҢ КІШІ ИНВАЗИВТІ ӘДІСТЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Д.Е. МӘМИ¹, <https://orcid.org/0000-0002-8193-2533>,
Д.И. СЕНГИРБАЕВ², <https://orcid.org/0000-0003-1416-7517>,
М.А. МАЛИХ¹, <https://orcid.org/0000-0002-6727-0553>

¹«Б.У. Жарбусынов атындағы Ғылыми урология орталығы»

АҚ, Алматы қ., Қазақстан республикасы,

²«Ұлттық медицина университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан республикасы

Несеп-тас ауруы (уролитиаз) - бұл полиэтиологиялық ауру. Несеп-тас ауруы (НТА) - бұл біздің заманымыздың өзекті мәселесі, өйткені ол әлемнің барлық аймақтарында, оның ішінде біздің елімізде де бүйрек аурулары арасында жетекші орындардың біріне ие. Бұл жағдайда барлық жерде аурудың көбеуі байқалады.

Бұл жұмыстың **мақсаты** несеп-тас ауруларын емдеудің кіші инвазивті әдістерінің тиімділігін салыстырмалы бағалау.

Әдіс. Біз EMBASE, MEDLINE, Кокрейн, Google Scholar, PubMed әдеби деректерге жүйелі іздеу өткізіп және дереккөздерді таңдап, сонымен бірге орыс тіліндегі зерттеу жұмыстары және оқу онлайн-басылымдары қосылды. Қажетті критерийлерге жауап беретін отыз құжат енгізілді.

Нәтижелері. Шолу мақалада бүйректерінде тастары бар науқастарды ота емдеудің заманауи әдістері, көрсеткіштері мен қарсы көрсетілімдері, сондай-ақ ота емдеуді таңдау әдістері келтірілген. Әдістің тиімділігін бағалау қуыс жүйесін тастардан толық босатумен бағаланады (stone-free rate).

Қорытынды. Осылайша, кіші инвазивті емдеу туралы көптеген пікірлер бар, бірақ бірыңғай стандартталған әдіс жоқ. Қаралған ақпаратты талдаудан кейін біз бүйрек тастарын емдеуге

Контакты: Мами Дархан
Ерланұлы, мнс, АО «НЦУ
им. Б.У. Джарбусынова»,
отделение мочекаменной
болезни и эндоурологии,
г. Алматы, ул. Басенова, 2.
Email: Darhan.md@gmail.com

Contacts: Darkhan E Mami, JR,
Department of Urolithiasis and
Endourology, Scientific Center of
Urology n.a. B.U. Dzharbussynov,
Almaty c., Basenova str., 2.
Email: Darhan.md@gmail.com

Поступила 04.05.2019

арналған перкутанды нефролитотрипсия (ПНЛТ) және ретроградтық пиелолитотрипсия (РПТ) оталары экстракорпоральды соққы толқыны литотрипсиямен (ЭСТЛ) салыстырғанда айтарлықтай жоғары тиімділікке ие екендігі туралы қорытындыға келдік. РПТ - анатомиялық қиын қатынауларға, семіздікпен және антикоагулянттармен ұзақ уақыт қолданған науқастарға жақсы таңдау әдісі болып саналады.

Негізгі сөздер: несеп-тас ауруы, ЭСТЛ, РПТ, ПНЛТ, аралас әдіс.

SUMMARY

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MINIMALLY INVASIVE TREATMENT OF UROLITHIASIS

DE MAMI¹, <https://orcid.org/0000-0002-8193-2533>,
DI SENGIRBAEV², <https://orcid.org/0000-0003-1416-7517>,
MA MALIKH¹, <https://orcid.org/0000-0002-6727-0553>

¹Scientific Center of Urology n.a. B.U. Dzharbussynov, Almaty c., Republic of Kazakhstan,

²National Medical University, Almaty c., Republic of Kazakhstan

Urolithiasis is a polyetiological disease and still remains common. Urolithiasis is an urgent problem of our time, as it occupies one of the leading places among kidney diseases in all regions of the globe, including in our country. In this case, there is a tendency to a constant increase in the incidence everywhere.

The aim of this research is an analysis of literature data about comparative evaluation of the effectiveness of minimally invasive treatment of urolithiasis.

Material and methods. We conducted a systematic search of literary data and selected sources from EMBASE, MEDLINE, Cochrane, Google Scholar, PubMed. Also we included research works and online educational publications in Russian. Thirty paper works were included.

Results. The review article presents modern methods of surgical treatment of patients with kidney stones, indications and contraindications, as well as methods for the selection of surgical treatment. Evaluation of the effectiveness of the method is estimated by the complete release of the cavity system from the stones (stone-free rate).

Conclusion. Thus, there are many opinions about minimally invasive treatment of urolithiasis and there is no single standardized method. After analyzing the review information, we came to the conclusion that percutaneous nephrolithotripsy (PNLT) for treating kidney stones has a significantly high rate of effectiveness, like retrograde pyelolithotripsy (RPT) compared to extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL). RPT is a good method of choice, with anatomical difficult approaches, with obesity and long-term use of anticoagulants.

Keywords: urolithiasis, ESWL, PNLТ, RPT, combined method.

For reference: Mami DE, Sengirbaev DI, Malikh MA. Comparative evaluation of the effectiveness of minimally invasive treatment of urolithiasis. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2019;5(203):80-87 (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-203-5-80-87

Мочекаменная болезнь (МКБ) является актуальной проблемой современной медицины, так как занимает одно из ведущих мест среди урологических заболеваний. Распространенность и заболеваемость МКБ увеличиваются ежегодно в среднем на 0,7% среди популяции, поражает до 20% работоспособного населения. МКБ встречается в европейских странах примерно у 4–5% населения. В США из-за камней почек 13% мужчин и 7% женщин обращаются к неотложной помощи, в свою очередь это приводит к значительным расходам диагностики и лечения в отделении неотложной помощи. За последние десятилетия увеличение заболеваемостью мочекаменной болезни является результатом комплексного воздействия (возраст, пол, привычки питания, потребление жидкости, климат, род занятий и уровень образования, социально-экономический статус, расовое или национальное распределение, генетические и метаболические заболевания) [1].

Один из факторов увеличения заболеваемости мочекаменной болезнью являются изменения состояния здоровья

населения планеты. Нарастания пожилых и старческих групп населения, безусловно, приводит к увеличению частоты МКБ и составляет 8,8% у мужчин и 5,6% - у женщин в группе 65 - 69 лет по сравнению с 3,7% и 2,8% соответственно в группе 30 - 34 лет [2]. По данным исследования эпидемиологии МКБ, проведенного Romero в 2012 году, частота МКБ в таких странах, как США, Италия, Германия, Испания, Япония, за последние 20 лет удвоилась, при этом именно в последние годы наблюдается наиболее высокий рост этого показателя [3].

Целью данной работы является анализ литературных данных на тему: сравнительная оценка эффективности малоинвазивных методов лечения мочекаменной болезни.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен онлайн поиск литературы по малоинвазивным методам оперативного лечения камней почек в EMBASE, MEDLINE, базах данных Кокрейна, Google Scholar, PubMed, а также в исследовательских работах и учебных онлайн-изданиях на русском языке. Были вклю-

чены тридцать работ, которые удовлетворяли критериям включения.

Критерии включения

Мы включили 30 источников, соответствовавших нашим критериям включения: работы, в которых в качестве модели исследования использовались камни почек, исследования, проводившиеся только при камнях почек, исследования, проводившиеся при малоинвазивных хирургических вмешательствах, предоставляют изменения в паренхиме, чашечно-лоханочной системе, источники, опубликованные не позже 10 лет.

Оценка достоверности и извлечение данных

Стремались оценить выборку из 30 источников, в которых изучались малоинвазивные оперативные вмешательства при камнях почек. Мы оценивали статьи в случайном порядке, основанном на ключевых аспектах. Элементы данных, взятые для этой статьи, включали: дизайн исследования, метод выборки, количество пациентов и проведенных операций, определение результатов, рандомизированные контролируемые исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В Азии от 1 до 19,1% населения страдают мочекаменной болезнью. Однако из-за различий в социально-экономическом статусе и географическом положении распространенность и заболеваемость в разных странах или регионах с годами изменились. Исследование факторов риска камней мочевыводящих путей имеет первостепенное значение, поэтому в Западной, Юго-Восточной, Южной Азии распространенность мочекаменной болезни составляет 5–19,1%, а в некоторых развитых странах, таких как Южная Корея и Япония, всего 1–8%. В большей части Восточной и Северной Азии частота рецидивов колеблется от 21 до 53% каждые 3–5 лет [4].

В исследовании Muslumanoglu A.Y. с соавторами в Турции показан результат репрезентативной выборки, насчитывающей 2468 участников в возрасте от 18 до 70 лет из 33 провинций Турции. Участники оценивались в интервью студентов-медиков с использованием стандартной анкеты. Из 2468 участников 274 (11,1%) сообщили в анамнезе о мочекаменной болезни, с уже установленным диагнозом, и еще у 52 (2,1%) опрошенных была колика как минимум один раз в жизни. По итогам анкет выяснилось, что годовая заболеваемость мочекаменной болезнью в 2008 году составила 1,7%, а соотношение мужчин и женщин составляло 1:1 у участников с мочекаменной болезнью. Наследственный характер МКБ был обнаружен у 28,5% родственников с камнями, по сравнению с 4,4% родственников без камней ($p = 0,01$) [5].

По данным Алчинбаева М.К. с соавторами абсолютное число зарегистрированных больных с МКБ в Республике Казахстан (РК) в период с 2013 по 2015 гг. увеличилось на 7,9% [6].

С момента своего появления в начале 1980-х годов Экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия (ЭУВЛ) стала методом выбора для лечения большинства камней верхних мочевых путей и заменила открытые и чрескожные процедуры [7]. На сегодняшний день ЭУВЛ является методом первого выбора для мелких и средних

камней. ЭУВЛ является «золотым стандартом» лечения конкрементов менее 2 см, и по данным некоторых авторов процент эффективности ее достигает 90%. Однако эффективность ЭУВЛ зависит от многих факторов: размера, плотности и локализации конкремента. Ввиду того, что в 54% случаев после ЭУВЛ диагностируются резидуальные конкременты, этот метод неприменим при размерах конкремента более 2 см [8].

Перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ), созданная в 1970-х годах, заменила открытую операцию при больших камнях. Поскольку заболеваемость снижается с улучшением опыта, она все чаще используется даже для камней среднего размера в нижнем полюсе [9].

Традиционно ЭУВЛ был предпочтительным лечением первой линии для почечных камней малого и среднего размера. ЭУВЛ был рассмотрен для камней нижних полюсов до 1,5 см. В урологическом сообществе широко распространено мнение о том, что к более крупным камням в нижнем полюсе почки следует подходить с помощью ПНЛТ.

При оценке полного удаления камней после ЭУВЛ при камнях в нижнем полюсе большинство авторов считает, что это состояние, когда пациент не отмечает рецидива камней в течение 3 месяцев после лечения. Большинство авторов различает камни <10 мм, 10–20 мм и > 20 мм. Полное удаление камней в этих группах составляет 64–84%, 38–66% и 25–49%, соответственно [10].

Lingeman с соавторами [11] опубликовали метаанализ в 1994 году, результаты лечения ЭУВЛ и ПНЛТ в сравнении при камнях нижних полюсов. Эффективность ПНЛТ составила более 90%, по сравнению с ЭУВЛ 59% соответственно. Другая исследовательская группа сообщила о рандомизированном контролируемом исследовании, в сравнении после применения ЭУВЛ и ПНЛТ [12]. Так же через 3 месяца результаты ПНЛТ показали 97% эффективности лечения, а после ЭУВЛ всего 37%.

Таким образом, по результатам многих исследователей ЭУВЛ остается приемлемым подходом для камней <10 мм, но для более крупных камней эндоурологические методы обеспечивают более высокую эффективность.

Доступ к нижнему полюсу можно получить практически во всех случаях с помощью гибких эндоскопов последнего поколения. Технические разработки увеличили количество процедур уретроскопии для камней в верхних мочевых путях. По сегодняшний день, согласно Европейской ассоциации урологов (ЕАУ), Ретроградная пиелолитотрипсия (РПТ) рекомендовалась в качестве лечения второй линии для камней <10 мм или в качестве третьего выбора для камней размером 10–20 мм. РПТ не рекомендуется для камней >20 мм [13]. Эти рекомендации изменились после обновления ЕАУ 2015 года [14]. РПТ по-прежнему оставили вторым выбором для мелких камней и в качестве альтернативы ПНЛТ для камней среднего размера (10–20 мм), ЭУВЛ был понижен до второго выбора для таких камней.

Исследовательская группа провела второе рандомизированное контролируемое исследование, опубликованное в 2005 году, сравнивая лечение РПТ с ЭУВЛ для небольших камней нижнего полюса [15]. Через 3 месяца наблюдения РПТ не дал статистически значимо лучшего результата, чем ЭУВЛ (РПТ-50%, ЭУВЛ-35%).

В последние годы несколько авторов сообщили о возможности ретроградного удаления даже более крупных камней, которые обычно удаляются с помощью ПНЛТ [16]. В исследовании РПТ достиг высокого значения в лечении, а эффективность через 4 недели была как при ПНЛТ [17]. Но некоторым пациентам потребовались две процедуры со значительно более длительным временем операции и, следовательно, более длительным периодом лечения. Несмотря на то, что предварительное стентирование обычно не является обязательным требованием для РПТ, оно имеет преимущества для пациентов с крупными камнями.

Согласно обновленным Рекомендациям ЕАУ (табл. 1) [18], результат лечения камней размером 1-2 см зависит от прогностических факторов. Если эффективность ЭУВЛ низкая, то рекомендованным подходом является РПТ или ПНЛТ, еще зависит от стоимости. В то время как в более ранних отчетах не было показано превосходство РПТ над ЭУВЛ, авторы теперь считают, что текущий опыт дает другое впечатление.

Так в 2010 году корейскими учеными были опубликованы результаты анализа эффективности РПТ и факторы, влияющие на нее. В исследование были включены 66 пациентов. Средний размер конкрементов составил 16,8 мм. У 25 пациентов было диагностировано более 2 конкрементов в почке. У 18 пациентов камни локализовались в верхней или средней группе чашечек, у 48 - в нижних группах. 32 пациентам РПТ проводили ввиду неэффективности

ЭУВЛ, 4 пациентам ранее проводили ПНЛТ. Эффективность РПТ в данном исследовании составила 69,7%, а через 1 месяц возросла до 72,7%. У 13 пациентов РПТ оказалась неэффективной. Учеными был проведен однофакторный анализ факторов, повлиявших на эффективность РПТ. Было выявлено, что важными факторами являлись размер конкремента (общий при множественных камнях), локализация, а также первичность проведения операции. Так, было достоверно доказано, что эффективность РПТ при конкрементах меньше 15 мм составила 83,7%, тогда как при больших размерах 29,4%. При локализации камней в верхних группах чашечек эффективность РПТ составила 94,4%, при локализованных только в нижних чашечках 73,3%, при расположении множественных камней в разных группах чашечек эффективность РПТ снизилась до 38,9%. Также была оценена эффективность РПТ в зависимости от первичности операции. Так, у пациентов, которым РПТ проводилась в качестве первой терапии, эффективность метода составила 83,3%, у пациентов, которым РПТ проводилась после неудачных сеансов ЭУВЛ и ПНЛТ – 58,3% [19].

В 2012 году группой китайских ученых была исследована эффективность использования РПТ при коралловидных камнях у пациентов с единственной почкой. Коралловидные конкременты у пациентов с единственной почкой являются наиболее опасными клиническими случаями в практике урологов. Потенциальный риск развития осложнений возрастает в 2-3 раза при любом хирургическом или малоинвазивном вмешательстве. В исследовании прини-

Таблица 1 - Показания, процент успешности операции, риски и противопоказания для проведения эндоскопических вмешательств при камнях почек

Расположение камня	Размер камня	Доля успешных операций	Риски	Абсолютные или относительные противопоказания
Экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия				
Верхняя или средняя доли, лоханка	<2 см	50-70%	В более чем 15% случаев требуется повторное лечение 2-5% успешных исходов <2% неудачных исходов	Коагулопатии, беременность, сложносоставные или радиопрозрачные камни, цистеиновые и слишком прочные камни, обструкции
Нижняя доля	<1 см	50%	2% исходов с инфекцией мочевых путей, гематомами и сепсисом	
Ретроградная пиелолитотрипсия				
Верхняя или средняя доли, лоханка	<2 см	60-80%	>25% исходов со стойкой болью 5% исходов с инфекцией мочевых путей, повреждением уретры или с необходимостью повторной операции	Пластика мочевого пузыря, реконструированный из подвздошной кишки мочевой пузырь, трансплантированная почка, увеличенные доли простаты, стриктура, реимплантация или патологии мочеточника
Нижняя доля	<1,5 см	50-60%	<1% исходов с сепсисом или разрывами	
Перкутанная нефролитотрипсия				
Верхняя или средняя доли, лоханка	>2 см	80-95%	2-5% исходов с сепсисом или необходимостью переливания крови	Коагулопатии, беременность, высокий риск легочной недостаточности, предлежание кишки и невозможность дойти до почки
Нижняя доля	>1,5 см	70-80%	0,3% исходов с эмболизацией артерий	

мали участие 20 пациентов. Средний размер конкремента составил 10 мм. У всех пациентов были сопутствующие заболевания, кроме того, у всех имелся избыточный вес. 5 пациентов ранее перенесли операцию, у 10 пациентов нефрэктомия была произведена по той же причине (коралловидный конкремент). Средний возраст пациентов составил 52,7 года. Операция состояла из двух этапов, однако проводилась она одновременно двумя врачебными бригадами. Первая бригада проводила малоинвазивную перкутанную нефролитотрипсию, вторая – РПТ. Среднее время операции составило 154 минуты. Послеоперационные осложнения наблюдались у 5 пациентов. Полное освобождение почки от конкрементов наблюдалось в 95%. У 1 пациента был обнаружен резидуальный конкремент в нижней чашечке (менее 6 мм), через месяц еще у 1 пациента был выявлен рецидивный камень 4 мм. В заключении авторы указывают на необходимость комбинированного малоинвазивного хирургического подхода и важную роль использования РПТ в самых тяжелых клинических ситуациях [20]. Это наиболее эффективное лечение, наиболее инвазивное, но требует общей анестезии, а иногда вызывает серьезные осложнения с длительным периодом выздоровления, чем после ЭУВЛ и ПНЛТ.

В 2009 году Srisubat и соавторы [22] сообщили о Кокрановском анализе ЭУВЛ с РПТ и с ПНЛТ в лечении камней почек. Основываясь на этих данных, ЭУВЛ имел самую

низкую эффективность, в то время как ПНЛТ и РПТ существенно не различались. Пребывание в больнице было короче с ЭУВЛ. Все три процедуры дали хорошую эффективность лечения и полное удаление камней за один сеанс. Авторы подвергли критике низкое качество данных доступных исследований; только три исследования включили в метаанализ.

На основании текущих сообщений РПТ не может быть рекомендован в качестве терапии первой линии для почечных камней >1,5 см, хотя некоторые экспертные центры сообщают, что такие подходы эффективны и безопасны. Множество различных этапных процедур РПТ подчеркивают превосходство ПНЛТ. В особых ситуациях комбинированный подход (ПНЛТ + РПТ) может быть вариантом в специализированных центрах. Несмотря на такое развитие событий, не может быть никаких сомнений в том, что РПТ, вероятно, никогда не достигнет таких же результатов, как ПНЛТ.

В 2013 году группа турецких ученых опубликовала результаты сравнительного анализа эффективности таких хирургических методов, как лапароскопическая уретеротомия, ЭУВЛ и ретроградная интратеренальная хирургия. Средний размер конкрементов составил 13,5 мм. Конкременты локализовались в лоханочно-мочеточниковом сегменте и проксимальном отделе мочеточника. 51 пациенту было произведено лапароскопическое извлечение конкремента, 52 – ЭУВЛ, 48 – РПТ. Полное извлечение

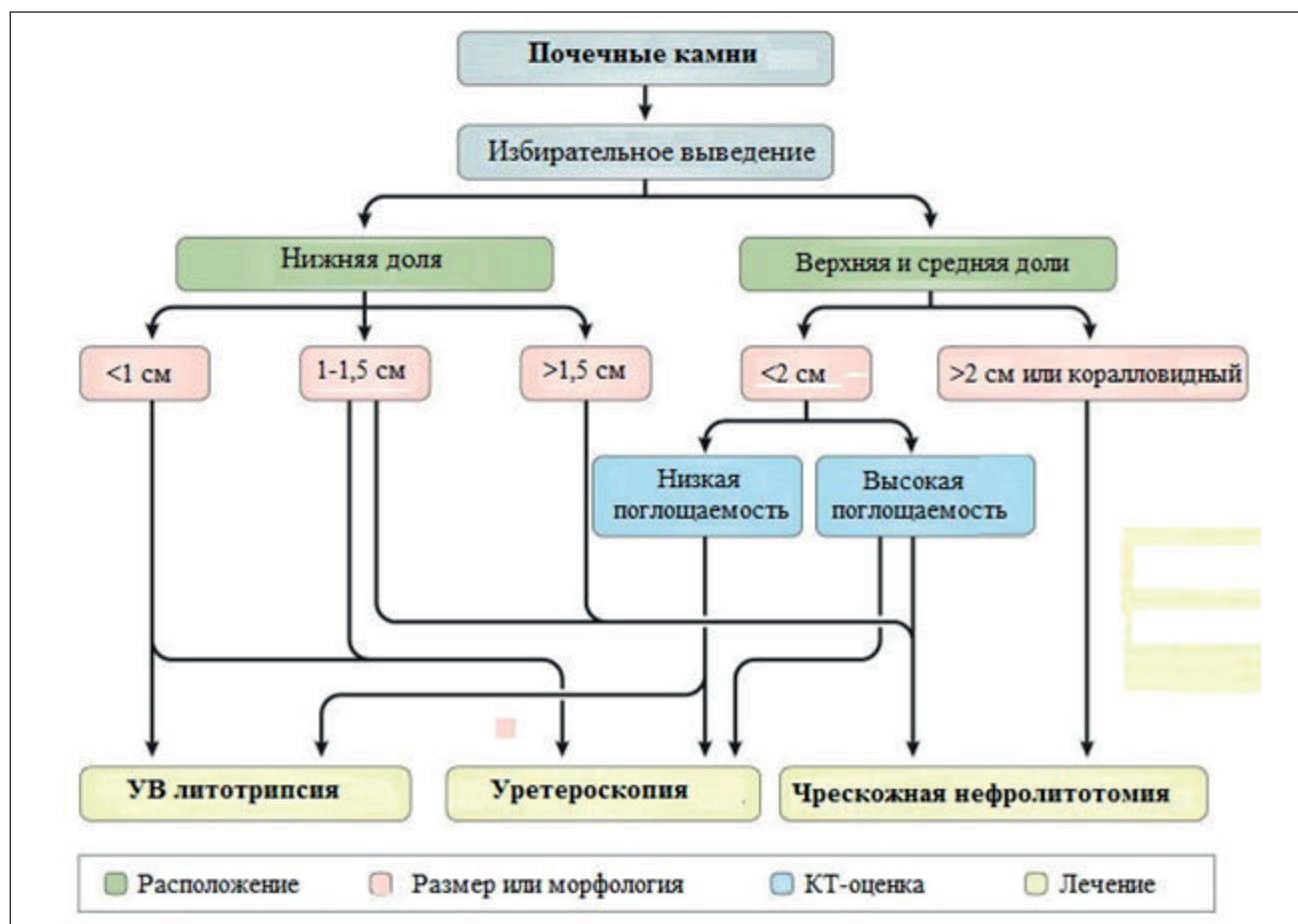


Рисунок 1 - Алгоритм наиболее распространенных подходов к хирургическому лечению камней в почках. (S.R. Khan et al., 2016. Article) [21]

конкремента (stone-free rate) было достигнуто в 92%, 81% и 79% соответственно [23]. Наименьший процент осложнений наблюдался в группе пациентов, кому была проведена ретроградная пиелолитотрипсия с использованием гибкого уретероскопа. Несмотря на то, что ЭУВЛ является наиболее оптимальным и рекомендуемым методом лечения конкрементов почки, авторы указывают, что у данного метода имеются значительные недостатки – образование каменных дорожек, воспалительные процессы, миграция мелких фрагментов в нижние чашечки, резидуальные камни, которые требуют повторных сеансов. Yuruk E. с соавт. доказал, что морфологические изменения в паренхиме почки после ударной волны присутствуют и в отдаленный период, а при множественных сеансах могут вызывать процессы фиброза. Поэтому метод ЭУВЛ не может считаться не-инвазивным [24].

Основываясь на доступных источниках, гибкая уретероскопия обладает сопоставимой эффективностью с ЭУВЛ для камней <15 мм. Тем не менее, клинический опыт применения уретероскопов последнего поколения свидетельствует о клиническом преимуществе гибкого уретероскопа по сравнению с ЭУВЛ. Трахер О. с соавт. в исследовании эффективности РПТ по сравнению с ЭУВЛ и ПНЛТ с использованием гибкого уретероскопа, были взяты 445 пациентов. Средняя продолжительность операции составила 82,5 минуты (28-215 мин). Средний размер камня 2,5 см. Общая частота осложнений составила 10,1%. Основные осложнения развились у 21 (5,3%) пациентов и незначительные осложнения развились у 19 (4,8%) пациентов. Анализ показывает, что подгруппа РПТ имеет 95,7% очищения почки от камней, размером до 2-3 см и 84,6% в тех случаях когда камень >3 см ($p=0,01$), с незначительным количеством осложнений 14,3% и 15,4%, соответственно, и основная частота осложнений 0% и 11,5%, соответственно [25]. Недавнее исследование сравнивало гибкую уретероскопию с ПНЛТ для камней 1,5–2 см. Авторы сообщили о схожих показателях без камней как при начальном лечении (89,3% против 92,8%, для уретероскопии против ПНЛТ), так и при дополнительном вмешательстве (94,6% против 97,6%, соответственно). Частота осложнений статистически не различалась, за исключением необходимости переливания крови в группе ПНЛТ. Был сделан вывод о том, что гибкий уретероскоп обладает приемлемой эффективностью для камней среднего размера. Наконец, в недавнем исследовании была исследована роль новых цифровых гибких уретероскопов в улучшении очищения нижних полюсов [26]. По сравнению со стандартным гибким уретероскопом более низкий доступ к чашечкам был лучше (31% против 69%).

В других исследованиях приводятся результаты лечения пациентов с почечными камнями >2 см, применения гибкого лазерного литотриптора. Лечение гольмиевым лазером показал очень благоприятный вариант для вы-

бранных пациентов [27]. ПНЛТ применяли для пациентов, получающих антикоагулянтное лечение, с патологическим ожирением, одиночной почкой или хронической почечной недостаточностью.

Хотя ПНЛТ обеспечивает лучшее удаление камней у пациентов с большими почечными камнями, а гибкая лазерная литотрипсия достигает приемлемых результатов лечения с низким риском последующих связанных с камнями событий или вмешательств. Более того, низкая относительная стоимость гибкой лазерной литотрипсии у этих пациентов может иметь значение для разработки соответствующих руководств по лечению. Недавно было исследовано использование гольмиевого лазера с мини-ПНЛТ [28, 29]. Проспективное исследование было проведено на 273 последовательных пациентах с коралловидными камнями, которые были рандомизированы для проведения мини-ПНЛТ с несколькими трактами с малой мощностью 30 Вт или мощной лазерной литотрипсией мощностью 70 Вт. Операция была значительно быстрее в группе с высокой мощностью, чем в группе с низкой мощностью (129,2 против 105,1 мин).

Sea, et al. [30] определили оптимальные параметры мощности гольмиевой лазерной литотрипсии для достижения максимальной фрагментации, минимального размера фрагмента. Авторы пришли к выводу, что при низкой энергии импульса (0,2 Дж) было меньше фрагментации и ретропульсии, и были получены небольшие фрагменты. При высокой энергии импульса (2,0 Дж) было больше фрагментации и ретропульсии с более крупными фрагментами.

ВЫВОДЫ

Таким образом, существует множество мнений по малоинвазивному лечению МКБ и нет единого стандартизованного метода. После анализа просмотренной информации мы пришли к выводу, что для лечения камней в почках ПНЛТ имеет значительно высокий показатель эффективности, как и РПТ по сравнению с ЭУВЛ. РПТ является хорошим методом выбора при анатомически трудных доступах, при ожирениях и длительном употреблении антикоагулянтов.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получили гонорар за статью.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Knoll T. Epidemiology, Pathogenesis, and Pathophysiology of Urolithiasis // Eur. Urol. Suppl. - 2010. - Vol. 9. - P. 802 – 806
- 2 Indridason O.S., Birgisson S., Edvardsson V.O., Sigvaldason H., Sigfusson N., Palsson R. Epidemiology of kidney stones in

REFERENCES

- 1 Knoll T. Epidemiology, Pathogenesis, and Pathophysiology of Urolithiasis. Eur. Urol. Suppl. 2010;9:802 – 806
- 2 Indridason OS, Birgisson S, Edvardsson VO, Sigvaldason H, Sigfusson N, Palsson R. Epidemiology of kidney stones in Iceland: a

- Iceland: a population-based study // *Scand. J. Urol. Nephrol.* - 2009. - Vol. 40, N 3. - P. 215 – 220
- 3 Romero V, Akpınar H, Assimos D.G., Kidney Stones: A Global Picture of Prevalence, Incidence, and Associated Risk Factors // *Rev Urol.* - 2010. - Vol. 12, N 2 - 3. - P. 86-96
- 4 Yu Liu, Yuntian Chen, Banghua Liao, Deyi Luo, Kunjie Wang, Hong Li, Guohua Zeng. Epidemiology of urolithiasis in Asia // *Asian Journal of Urology.* - September 2018. - Vol. 24 (3). - P. 186-190
- 5 Muslumanoglu A.Y., Binbay M., Yuruk E., Akman T., Tepeler A., Esen T., Tefekli A.H. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey // I: Changing characteristics of urolithiasis. - 2011 Aug. - Vol. 39(4): 309. - P. 14. doi: 10.1007/s00240-010-0346-6. Epub 2010, Dec 16.
- 6 Алчинбаев М.К., Мухамеджан И.Т., Аубакирова А.Т., Дакенова Г.Б. Анализ состояния урологической службы Республики Казахстан // Аналитический обзор за 2015 год. - Алматы. 2016. - 149 с.
- 7 Chaussy C., Schmiedt E., Jocham D., Brendel W., Forssmann B., Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves // *J Urol.* - 1982. - No 127. - P. 417–420
- 8 Türk C., Knoll T., Petrik A. et al. EAU guidelines on urolithiasis. 2013 update.
- 9 Keoghane S., Walmsley B., Hodgson D. The natural history of untreated renal tract calculi // *BJU Int.* - 2010 Jun. - Vol. 105(12). - P. 1627-9
- 10 Patel T., Kozakowski K., Hruby G., et al. Skin to stone distance is an independent predictor of stone-free status following shockwave lithotripsy // *J. Endourol.* - 2009 Sep. - Vol. 23 (9). - P. 1383-5
- 11 Lingeman J.E., Siegel Y.I., Steele B., Nyhuis A.W., Woods J.R., Fuchs G.J. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis // *J. Urol.* - 1994. - No 151. - P. 663–669
- 12 Marios James, D.Watter Sontimothy, A.Wollin et al. Holmium: YAG laser lithotripsy for upper urinary tract calculi in 598 patients // *Journal of Urology Volume.* - January 2002. - Vol. 167(1). - P. s31-34
- 13 Knoll T. Guidelines on diagnostic, therapy and metaphylaxis of urolithiasis // Part 1: diagnostic therapy // *Urologe A.* - 2009. - No 48. - P. 917–924
- 14 Türk C., Knoll T., Petrik A., Sarica K., Skolarikos A. et al. Guidelines on Urolithiasis. Amsterdam, Netherlands // *European Association of Urology.* - 2015. - P. 1–71
- 15 Daniel A., Wollin et al. Variable Pulse Duration From a New Holmium: YAG Laser: The Effect on Stone Comminution, Fiber Tip Degradation, and Retropulsion in a Dusting Model // *Urology.* - May 2017. - Vol. 103. - P. 47-51
- 16 Hyams E.S., Munver R., Bird V.G., Uberoi J., Shah O. Flexible ureterorenoscopy and holmium laser lithotripsy for the management of renal stone burdens that measure 2–3 cm: a multi-institutional experience // *J. Endourol.* - 2010. - No 24. - P. 1583–1588
- 17 Knoll T., Jessen J.P., Honeck P., Wendt-Nordahl G. Flexible ureterorenoscopy versus miniaturized PNL for solitary renal calculi of 10–30 mm size // *World J. Urol.* - 2011. - No 29. - P. 755–759
- 18 Türk C., Knoll T., Petrik A., Sarica K., Skolarikos A. et al. Guidelines on Urolithiasis. Amsterdam, Netherlands // *European Association of Urology.* - 2015. - P. 1–71
- 19 Lim S.H., Jeong B., Seo Seong Il et al. Treatment Outcomes of Retrograde Intrarenal Surgery for Renal Stones and Predictive Factors of Stone-Free // *Korean J. Urol.* - 2010. - No 51. - P. 777-782
- 20 Lai D, He Y, Dai Y, Li X. Combined Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery for Staghorn Calculi in Patients with Solitary Kidney // *PLoS ONE.* - 2012. - Vol. 7 (10). - e48435
- 21 Khan S.R., Pearle M.S., Robertson W.G., Gambaro G., Canales B.K., Doizi S., Traxer O., Tiselius H.G. // Kidney stones // *Nat. Rev. Dis. Primers.* - 2016 Feb 25. - 2:16008. doi: 10.1038/nrdp.2016.8. Srisubat A., Potisat S., Lojanapiwat B., Setthawong V., Laopaiboon M. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database Sys Rev.* 2009;(4):CD007044.
- 23 Ozturk U, Şener NC, Goksel Goktug HN, et al. The population-based study. *Scand. J. Urol. Nephrol.* 2009;40(3): 215 – 220
- 3 Romero V, Akpınar H, Assimos DG. Kidney Stones: A Global Picture of Prevalence, Incidence, and Associated Risk Factors. *Rev Urol.* 2010;12(2–3):86 – 96
- 4 Yu Liu, Yuntian Chen, Banghua Liao, Deyi Luo, Kunjie Wang, Hong Li, Guohua Zeng. Epidemiology of urolithiasis in Asia. *Asian Journal of Urology.* September 2018; 24(3):186-190
- 5 Muslumanoglu AY, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen T, Tefekli AH. Updated epidemiologic study of urolithiasis in Turkey. I: *Changing characteristics of urolithiasis.* 2011 Aug;39(4):309-14. doi: 10.1007/s00240-010-0346-6. Epub 2010, Dec 16.
- 6 Alchinbayev MK, Muhamedzhan IT, Aubakirova AT, Dakenova GB. *Analisis sostoyaniya urologicheskoi slujby respubliki Kazakhstan. Analiticheskii obzor za 2015 god.* [Analysis of the state of the urological service of the Republic of Kazakhstan. // Analytical review for 2015]. - Almaty; 2016. 149 p.
- 7 Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *J Urol.* 1982;127:417–420
- 8 Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. EAU guidelines on urolithiasis. 2013 update.
- 9 Keoghane S, Walmsley B, Hodgson D. The natural history of untreated renal tract calculi. *BJU Int.* 2010 Jun;105(12):1627-9
- 10 Patel T, Kozakowski K, Hruby G, et al. Skin to stone distance is an independent predictor of stone-free status following shockwave lithotripsy. *J. Endourol.* 2009 Sep;23(9):1383-5
- 11 Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, Nyhuis AW, Woods JR, Fuchs GJ. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. *J. Urol.* 1994;151:663–669
- 12 Marios James, Watter Sontimothy D, Wollin A, et al. Holmium: YAG laser lithotripsy for upper urinary tract calculi in 598 patients. *Journal of Urology.* January 2002;167(1):31-34
- 13 Knoll T. Guidelines on diagnostic, therapy and metaphylaxis of urolithiasis // Part 1: diagnostic therapy. *Urologe A.* 2009;48:917–924
- 14 Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, et al. Guidelines on Urolithiasis. Amsterdam, Netherlands. *European Association of Urology*;2015:1–71
- 15 Daniel A, Wollin, et al. Variable Pulse Duration From a New Holmium: YAG Laser: The Effect on Stone Comminution, Fiber Tip Degradation, and Retropulsion in a Dusting Model. *Urology.* May 2017;103:47-51
- 16 Hyams ES, Munver R, Bird VG, Uberoi J, Shah O. Flexible ureterorenoscopy and holmium laser lithotripsy for the management of renal stone burdens that measure 2–3 cm: a multi-institutional experience. *J. Endourol.* 2010; 24:1583–1588
- 17 Knoll T, Jessen JP, Honeck P, Wendt-Nordahl G. Flexible ureterorenoscopy versus miniaturized PNL for solitary renal calculi of 10–30 mm size. *World J. Urol.* 2011;29:755–759
- 18 Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A et al. Guidelines on Urolithiasis. Amsterdam, Netherlands. *European Association of Urology*; 2015:1–71
- 19 Lim SH, Jeong B, Seo Seong Il, et al. Treatment Outcomes of Retrograde Intrarenal Surgery for Renal Stones and Predictive Factors of Stone-Free. *Korean J. Urol.* 2010;51:777-782
- 20 Lai D, He Y, Dai Y, Li X. Combined Minimally Invasive Percutaneous Nephrolithotomy and Retrograde Intrarenal Surgery for Staghorn Calculi in Patients with Solitary Kidney. *PLoS ONE.* 2012;7(10):e48435
- 21 Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, Traxer O, Tiselius HG. Kidney stones. *Nat. Rev. Dis. Primers.* 2016 Feb 25; 2:16008. doi: 10.1038/nrdp.2016.8.
- 22 Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, Setthawong V, Laopaiboon M. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database Sys Rev.* 2009;(4):CD007044.
- 23 Ozturk U, Şener NC, Goksel Goktug HN, et al. The

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones // *Cochrane Database Sys Rev.* – 2009. – No 4. – CD007044

23 Ozturk U., Şener N.C., Goksel Goktug H.N., et al. The comparison of laparoscopy, shock wave lithotripsy and retrograde intrarenal surgery for large proximal ureteral stones // *Can. Urol. Assoc. J.* – 2013. – Vol. 7 (11-12). – P. 673-676

24 Yuruk E., Binbay M., Sari E., et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi // *J. Urol.* – 2010. – No 183. – P. 1424 - 1428

25 Traxer O., Khan S.R., Pearle M.S., Robertson W.G., Gambaro G., Canales B., Doizi S., Tiselius H.G. // *Kidney stones* // *Nat. Rev. Dis. Primers.* – 2016 Feb 25. – No 2. – 16008

26 Bozkurt O.F., Resorlu B., Yildiz Y., Can C.E., Unsal A. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower pole renal stones with a diameter of 15–20 mm // *J. Endourol.* – 2011. – No 25. – P. 1131 - 1135

27 Wandt-Nordahl G., Mut T., Krombach P., Michel M.S., Knoll T. Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors? // *Urol. Res.* – 2011. – No 39. – P. 185 - 188

28 Hyams E.S., Shah O. Percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy / holmium laser lithotripsy. Cost and outcome analysis // *J. Urol.* – 2009. – Vol. 182. – P. 1012 - 1017

29 Chen S., Zhu L., Yang S., Wu W., Liao L., Tan J. High vs low-power holmium laser lithotripsy: a prospective, randomized study in patients undergoing multitract minipercutaneous nephrolithotomy // *Urology.* – 2012. – No 79. – P. 293-297

30 Sea J., Jonat L.M., Chew B.H., Qiu J., Wang B., Hoopman J., Milner T., et al. Optimal power settings for Holmium: YAG lithotripsy // *J. Urol.* – 2012. – No 187. – P. 914-919

comparison of laparoscopy, shock wave lithotripsy and retrograde intrarenal surgery for large proximal ureteral stones. *Can. Urol. Assoc. J.* 2013;7(11-12):673-676

24 Yuruk E., Binbay M., Sari E., et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. *J. Urol.* 2010;183:1424 - 1428

25 Traxer O., Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales B, Doizi S, Tiselius HG. Kidney stones. *Nat. Rev. Dis. Primers.* 2016 Feb 25; 2:16008

26 Bozkurt OF, Resorlu B, Yildiz Y, Can CE, Unsal A. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy in the management of lower pole renal stones with a diameter of 15–20 mm. *J. Endourol.* 2011; 25:1131-1135

27 Wandt-Nordahl G, Mut T, Krombach P, Michel MS, Knoll T. Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors? *Urol. Res.* 2011; 39:185-188

28 Hyams ES, Shah O. Percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy / holmium laser lithotripsy. Cost and outcome analysis. *J. Urol.* 2009;182:1012-1017

29 Chen S, Zhu L, Yang S, Wu W, Liao L, Tan J. High vs low-power holmium laser lithotripsy: a prospective, randomized study in patients undergoing multitract minipercutaneous nephrolithotomy. *Urology.* 2012; 79:293-297

30 Sea J, Jonat LM, Chew BH, Qiu J, Wang B, Hoopman J, Milner T, et al. Optimal power settings for Holmium: YAG lithotripsy. *J. Urol.* 2012;187:914-919