На правах рукописи

Вардак Артур Борисович

ПЕРКУТАННАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ У ДЕТЕЙ С КРУПНЫМИ И КОРАЛЛОВИДНЫМИ КОНКРЕМЕНТАМИ

14.01.19 – детская хирургия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в научно-исследовательском институте урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиале федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор **Рудин Юрий Эдвартович**

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Сизонов Владимир Валентинович

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный биофизический центр имени А.И. Бурназяна» федерального медико-биологического агентства **Мартов Алексей Георгиевич**

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «_____»_____2022 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 001.023.01 при ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Минздрава России по адресу: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр.1 и на сайте https://www.nczd.ru

Автореферат разослан «_____»_____2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук,
профессор РАН **Винярская Ирина Валериевна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Мочекаменная болезнь является одной из наиболее сложных паталогий, встречающихся у детей в связи с большим количеством осложнений, которые могут приводить к инвалидизации ребенка (Bjazevic J., 2018). Метод дистанционной литотрипсия, при своей малой инвазивности и сравнительно не большом времени вмешательства имеет достаточное количество ограничений и противопоказании, таких как: малый размер тела ребенка, отсутствие возможности наведения фокуса ударной волны на конкремент, плотные камни, длительное нахождение конкрементов, лигатурные камни, большой объем конкремента и т.д. (Дзеранов Н.К., 2008; Кудрявцев Ю. В.1999).

В настоящий момент перкутанная нефролитотрипсия у детей является основным методом лечения крупных и коралловидных камней почек. Ее эффективность непосредственно зависит от объема конкремента, его локализации в чашечно-лоханочной системе и может значительно изменяться по данным различных авторов, составляя около 83% в среднем. Данное оперативное вмешательство в случае коралловидного конкремента определяется меньшими результатами полного удаления конкрементов, и его эффективность составляет около 65-75% (Пугачев А. Г., 2002; Çıtamak B., 2016; Izol V.2020). Решением вопроса повышения клинической эффективности и снижения послеоперационных осложнений при выполнении перкутанной нефролитотрипсии (ПНЛ) у детей является уменьшение калибра операционного инструментария. Использование методик мини-ПНЛ и ультрамини-ПНЛ позволяет снизить степень интенсивности травматизации чашечно-лоханочной системы почки во время манипуляции. Что, в свою очередь снижает вероятность и выраженность интраоперационного кровотечения и гематурии в раннем послеоперационном периоде. Миниатюризация оперативного инструментария является наиболее предпочтительным подходом в плане значительного уменьшения риска выраженного кровотечения в ходе формирования перкутанного доступа и дальнейших действий с камнем в чашечно-лоханочной системе (Рогачиков В.В.,2016; Yadav S.S.2017).

Для повышения эффективности оперативного лечения у детей с коралловидными конкрементами стадии К3-К4 перспективно использовать несколько операционных доступов. Использование техники мини-ПНЛ и ультрамини-ПНЛ в качестве дополнительного доступа является оптимальным решением вопроса снижения интраоперационных осложнений, связанных с манипуляциями с конкрементом (Меринов Д.С.,2018; Senocak C.,2018; Strohmaier W.L.,2020).

Использование инструментария миниатюрного размера при выполнении ПНЛ у детей, при благоприятном проведении вмешательства, позволяет завершать оперативное лечение без установки нефростомического дренажа. Что, в свою очередь, позволяет снизить сроки пребывания детей в клинике после вмешательства, уменьшает потребности в анальгетиках в раннем послеоперационном периоде (Nouralizadeh A.,2018; Rifaioglu M.M., 2014).

Степень разработанности темы

Несмотря на то, что перкутанная нефролитотрипсия выполняется с 1976 года, а детям впервые выполнена в 1985 году, в России метод эндоскопического лечения мочекаменной болезни у детей проводится только в единичных центрах, практически отсутствуют публикации, авторы располагают единичными наблюдениями (Singh A.G., 2019).

В настоящее время продолжается усовершенствование методик эндоскопического лечения детей с крупными и коралловидными конкрементами почки. Однако, выполнение перкутанной нефролитотрипсии ребенку даже опытным хирургом, нередко вызывает осложнения, опасные для жизни пациента.

В связи с вышеизложенным мы считаем необходимым проведение комплексного исследования применения перкутанной нефролитотрипсии в лечении мочекаменной болезни у детей.

Цель исследования

Повысить эффективность лечения детей с крупными и коралловидными конкрементами методом перкутанной нефролитотрипсии.

Задачи исследования

1. Изучить результаты применения мини-перкутанной нефролитотрипсии и ультрамини-перкутанной нефролитотрипсии в лечении мочекаменной болезни у пациентов детского возраста.
2. Определить показания к применению безнефростомной перкутанной нефролитотрипсии у детей с использованием гемостатического матрикса с тромбином.
3. Сформулировать показания для выполнения 2-х и 3-х портовых нефролитотрипсий, определить преимущества и возможные особенности послеоперационного ведения пациентов детского возраста.
4. Провести анализ причин осложнений перкутанной нефролитотрипсии в лечении мочекаменной болезни у детей с крупными и коралловидными конкрементами.

Научная новизна

Впервые в отечественной практике, на большой группе пациентов, изучен подход к лечению детей с крупными и коралловидными конкрементами, особенно пациентов младшей возрастной группы, с применением мини-перкутанной нефролитотрипсии, ультрамини-перкутанной нефролитотрипсии.

Показана обоснованность и эффективность выполнения перкутанной нефролитотрипсии у детей с формированием нескольких доступов при удалении крупных и коралловидных камней стадии К3-К4.

Доказана эффективность введения гемостатического матрикса с тромбином в операционный канал в условиях умеренного явления гематурии, что позволяет выполнить «безнефростомную» перкутанную нефролитотрипсию у детей.

Проведена сравнительная оценка частоты развития осложнений в группах детей прооперированных с использованием дифференциального подхода (мини-перкутанную нефролитотрипсию, ультрамини-перкутанную нефролитотрипсию, «безнефростомная»-перкутанную нефролитотрипсию) с детьми после стандартной перкутанной нефролитотрипсии и доказана эффективность первого варианта.

Теоретическая и практическая значимость

Внедрен в практику дифференцированный подход к лечению крупных и коралловидных конкрементов у детей (с использованием мини-перкутанной нефролитотрипсии, ультрамини-перкутанной нефролитотрипсии), позволяющий снизить число инфекционных осложнений, эпизодов кровотечений и достигнуть полного удаления конкрементов в большем проценте случаев по сравнению с детьми после стандартной перкутанной нефролитотрипсии.

Разработан и внедрен в клиническую практику детского уролога способ эндоскопического безнефростомного малоинвазивного лечения нефролитиаза у детей, во время выполнения которого обеспечивается возможность завершения перкутанной нефролитотрипсии без дренирования почки нефростомическим дренажом (Патент на изобретение № 2750183 от 15.12.2020 г.).

Методология и методы исследования

Исследование проводилось в НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России за период с 2008 года по 2019 год. В работе представлен ретроспективный и проспективный анализ клинических данных 320 детей с крупными и коралловидными конкрементами почек, перенесших перкутанную нефролитотрипсию в различных модификациях.

Обследование всех больных проводилось по общепринятому плану: сбор анамнеза, осмотр и физикальное обследование, клинические и лабораторные исследования, ультразвуковое исследование мочеполовой системы, обзорная и экскреторная урографии, динамическая нефросцинтиграфия. В ряде сложных клинических случаев, пациентам дополнительно проводилась МСКТ органов забрюшинного пространства.

Положения, выносимые на защиту

1. Использование миниатюризированного инструментария у детей (мини-перкутанная нефролитотрипсия и ультрамини-перкутанная нефролитотрипсия) позволяет сократить продолжительность времени оперативного вмешательства, пребывание детей в стационаре после операции, необходимость в дополнительных вмешательствах и сократить общее число осложнений по сравнению с применением инструментария стандартного размера.
2. Предложенная «безнефростомная» перкутанная нефролитотрипсия с применением гемостатического матрикса у детей показана при достижении полного удаления конкремента размером 1,5-3 см, отсутствии интраоперационной травмы чашечно-лоханочной системы почки, явлений интенсивного кровотечения и отсутствия бактериурии.
3. Выполнение перкутанной нефролитотрипсии с использованием нескольких доступов показано при наличие множественных и коралловидных конкрементах стадии К3-К4, аномалий строения чашечно-лоханочной системы, наличия изолированных чашечек. Данная методика улучшает показатель полного избавления от камня за один сеанс на 11,8% в сравнении с перкутанной нефролитотрипсией из одного доступа. Отмечается снижение инфекционно-воспалительных осложнений на 13,1%.
4. Основными причинами возникновения осложнений при выполнении ПНЛ у детей являются: подбор большего размера инструмента, погрешности в формировании доступа, некорректная антибактериальная терапия в предоперационном и послеоперационном периодах, отсутствие контроля объема ирригационной жидкости вовремя нефроскопии, неправильная тактика фрагментации и эвакуации камня, некорректное дренирование почки.

Степень достоверности результатов

Достоверность полученных результатов определяется репрезентативной выборкой наблюдений с их достаточным количеством, использованием современных методов обследования пациентов, а также адекватными методами статистической обработки цифровых данных с использованием методов параметрического, непараметрического и корреляционного анализа.

Апробация работы

Результаты исследования доложены на следующих конференциях: Российское общество урологов «Использование перкутанные нефролитотрипсии у детей младшего возраста с крупными и коралловидными камнями почек». г. Саратов, 11 сентября 2014 г., V Юбилейная Всероссийская школа по детской урологии-андрологии. «Лечение мочекаменной болезни у детей с использованием бездренажной перкутанной нефролитотрипсии». Москва, 7 апреля 2016 г., IV Конгресс Ассоциации Молодых Урологов России, Казань 8 июля 2017 г., VII Всероссийская школа по детской урологии-андрологии. «Профилактика осложнений при выполнении перкутанной нефролитотрипсии детям». Москва, 5-6 апреля 2018 г., Пятый юбилейный съезд детских урологов-андрологов. «Использование бездренажной перкутанной нефролитотрипсии при лечении мочекаменной болезни у детей». Москва, 8-10 февраля 2018 г., VIII Всероссийская школа по детской урологии-андрологии. «Перкутанная нефролитотрипсия у детей. Опыт НИИ урологии за 10 лет». Москва, 5-6 апреля 2019 г.

Внедрение результатов работы в практическое здравоохранение

Основные положения диссертации внедрены и используются в клинической практике детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А.Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» МЗ РФ, урологического отделения ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ», хирургического уроандрологического отделения РДКБ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

Публикации по теме работы

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 4 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований и патент на изобретение «Способ эндоскопического безнефростомного малоинвазивного лечения нефролитиаза у детей».

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, содержащего 168 источников, из них: 37 российских и 131 иностранная. Работа сопровождена 25 таблицами и иллюстрирована 49 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиале ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России за период с 2008 года по 2019 год. В работе представлен ретроспективный и проспективный анализ клинических данных 320 детей с крупными и коралловидными конкрементами почек, перенесших перкутанную нефролитотрипсию в различных модификациях.

В процессе анализа данных отечественной и зарубежной литературы мы нашли несколько международных классификаций МКБ у детей, в них не уделяется должного внимания размеру камня в зависимости от возраста ребенка. Поэтому понятие крупный, средний и мелкий камень, ориентируясь только на размер конкремента, не может быть одинаковым у грудного ребенка и подростка. По нашему мнению, правильная оценка размера конкремента относительно размера почки и чашечно-лоханочной системы ребенка – может служить более точным критерием для выбора тактики оперативного лечения. Нами была предложена рабочая классификация, где было учтено соотношение размера камня и длины почки (с учетом возраста ребенка). Определение «Крупный» конкремент использовали в случае если размер камня составляет 20% и более от продольного размера почки у детей.

В клиническом материале выделены три раздела: оптимизация перкутанной хирургии нефролитиаза с использованием миниатюрных инструментов, использование нескольких доступов для полного удаления камня, а также применение безнефростомной техники ПНЛ при лечении мочекаменной болезни у детей. В каждом разделе условно выделены 2 до 3 группы детей в зависимости от цели исследования.

В ходе выполнения работы проводилась оценка результатов перкутанной нефролитотрипсии при лечении детей с крупными и коралловидными конкрементами.

Результаты оперативного лечения оценивались по следующим критериям: продолжительность операции, полное удаление конкремента за один сеанс, окончательная эффективность, койко-день после операции.

Статистическая обработка данных

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием пакета статистических программ «Microsoft Excel» и «Statistica for Windows» v.10.0, фирма StatSoft Inc., США. Предварительно количественные признаки оценивались на нормальность их распределения методом

дисперсионного анализа по Колмогорову. Усредненные показатели в каждой из исследуемых групп выражали в виде среднего значения и ошибки средней (M±m). Качественные показатели оценивали по наличию или отсутствию анализируемого признака в виде процентного отношения наличия признака и общего числа наблюдений в данной группе. Для оценки достоверности различий между группами с нормальным распределением значений изучаемого признака использовали t-критерий Стьюдента. Для сравнения независимых групп использовали непараметрический метод Вилкоксона-Манна-Уитни. При анализе качественных различий использовали критерий $\chi 2$. Для оценки взаимосвязей различных изучаемых признаков рассчитывали коэффициент корреляции Пирсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты перкутанной нефролитотрипсии у детей с использованием инструментария различного размера.

Перкутанная нефролитолапаксия детям с крупными и коралловидными конкрементами была применена у 320 детей в возрасте от 1 до 17 лет. В зависимости от размера применяемого инструментария пациенты были разделены на 3 группы. В первую группу вошли дети, которым оперативное вмешательство выполнялось по методике мини-ПНЛ(n-211), во вторую группу вошли пациенты, оперированные по методике ультрамини-ПНЛ(n-16) и в третью вошли дети, перкутанное вмешательство которым, проходило с использованием нефроскопа стандартного размера(n-93).

Нами отмечено, что эффективность перкутанной нефролитотрипсии у детей была одинакова во всех возрастных группах пациентов. Дети первых трех лет жизни (n-107) составили треть всех пациентов детского возраста перенесших данное оперативное вмешательство.

Частота случаев с полным удалением конкремента у детей младшей возрастной группы составила 88,6±0,7%, средней возрастной группы – 86,4±0,9% и в старшей возрастной группе – 87,0±1,0%. Различия между группами оказались статистически незначимыми

Выбор оперативного доступа был связан, в первую очередь, с локализацией и количеством конкрементов. Чаще всего использовался доступ через нижнюю группу чашечек 198 детей (61,8%). У 81 ребенка (25,3%) формирование доступа выполнялось через чашечки средней группы и только в 12,9% случаев (41 ребенок), формирование доступа осуществлялось через верхнюю группу чашечек, что было связано с наличием конкрементов в этой группе. Данный доступ использовался ограниченно только в сложных случаях, из-за риска травматизации плевральной полости с последующим получением

осложнений в виде пневмоторакса. Распределение детей по локализации доступа согласно используемого размера инструмента представлено в таблице №1.

Таблица 1– Распределение детей согласно локализации оперативного доступа с использованием инструментария различного размера.

Локализация доступа	**Группы пациентов**		
	1-я группа, мини-ПНЛ (n-211)	**2-я группа ультрамини-ПНЛ (n-16)**	**3-группа стандартная ПНЛ (n-93)**
Группа чашечек нижнего сегмента, n (%)	119 (56,4)	6 (37,5)*	61 (65,6)
Группа чашечек среднего сегмента, n (%)	52 (24,6)	5 (31,25)	8 (8,6)
Группа чашечек верхнего сегментаn (%)	40 (19)	5 (31,25)	24 (25,8)

Примечание: *- различия статистически значимы по сравнению с 1-й и 3-й группами при $p<0,05$.

Для разрушения конкрементов на этапе нефролитотрипсии были использованы - лазерный, пневматический или ультразвуковой контактные литотриптеры. При выполнении ультрамини- ПНЛ (диаметр тубуса 12 Ch), из-за малого размера рабочего канала инструмента, было возможно использование только лазерного контактного литотриптера, позволяющего осуществлять разрушение камня до минимальных фрагментов, в связи с чем он использовался в 100% операций. В группе детей, прооперированных с помощью мини - нефроскопа (диаметр тубуса 15 и 16 Ch) в подавляющем большинстве случаев использовали лазерный литотриптер (54,9%), несколько реже - пневматический нефролитотриптер (39,8%) и совсем редко - ультразвуковой литотриптер (5,3%). Применение ультразвукового литотрипстера через канал мини-нефроскопа весьма затруднительно, из-за частой обтурации аспирационного канала санатрода литотриптера мелкими фрагментами конкремента на этапе выполнения литолапаксии.

В третьей группе пациентов детского возраста, где использовался инструментарий стандартного размера (диаметр тубуса 24 Ch), в половине случаев литотрипсия была выполнена с помощью ультразвукового литотриптера. Пневматический и лазерный литотриптеры использовались в равных пропорциях-

26,8% и 22,7% соответственно. Распределение детей согласно виду контактной нефролитотрипсии представлено в таблице №2.

Таблица 2– Распределение пациентов детского возраста согласно вида используемой контактной нефролитотрипсии.

Вид литотрипсии	**Группы пациентов**		
	1-я группа, мини-ПНЛ (n-211)	**2-я группа ультрамини-ПНЛ (n-16)**	**3-группа стандартная ПНЛ (n-93)**
Лазерная нефролитотрипсия, n (%)	116 (54,9)#	16 (100)*	21 (22,7)
Пневматическая нефролитотрипсия, n (%)	84 (39,8)	0 (0)*	25 (26,8)
Ультразвуковая нефролитотрипсия, n (%)	11 (5,3)##	0 (0)*	47 (50,5)

Примечание: * - различия между 2-й группой и остальными группами значимы при p<0,001. # - различия между 1-й и 3-й группами статистически значимы при p<0,05, ## - различия между 1-й и 3-й группами статистически значимы при p<0,001.

Отмечено что в первой исследуемой группе детей полное избавление от клинически значимых, по размеру, (резидуальные конкременты размером меньше 4 мм) конкрементов непосредственно после первичного вмешательства достигнуто у 169 (80,1%) пациентов детского возраста. Во второй группе показатель составил 13 (81,2%) детей и наконец в третей группе избавление от конкрементов было достигнуто у 73 (78,5%) пациентов детского возраста. Среднее время, которое потребовалось для выполнения оперативного вмешательства, во всех трех исследуемых группах сопоставимо и составило в первой группе 45 (40-125) мин, во второй: 40 (25-85) мин и в третей 50 (40-180) минут. Пребывание детей в стационаре после выполнения оперативного лечения составило: 4 (3-12) дня для первой группы,3,5 (3-7) и 4,5 (3-17) дня для второй и третей групп соответственно. Сравнительные показатели оперативных вмешательств у детей с использованием инструментария различного размера представлены в Таблице 3.

Таблица 3 - Сравнительные показатели оперативных вмешательств у детей с использованием инструментария различного размера.

Параметры	**Группы пациентов**			**P**
	1-я группа, мини-ПНЛ (n-211)	**2-я группа ультрамини -ПНЛ (n-16)**	**3-группа стандартная ПНЛ (n-93)**	
Продолжительность операции, мин, M±m [min-max]	45±6 [40-125]	40±13 [25-85]	50±7 [40-180]	P_{1-2}=0,544 P_{1-3}=0,775 P_{2-3}=0,643
Полное удаление конкремента за один сеанс, n (%)	169 (80,1)	13 (81,2)	73 (78,5)	P_{1-2}=0,912 P_{1-3}=0,750 P_{2-3}=0,803
Окончательная эффективность, n (%)	189 (89,6)	15 (93,7)	82 (88,1)	P_{1-2}=0,594 P_{1-3}=0,718 P_{2-3}=0,511
Койко-день после операции, дней, M±m [min-max]	4±0,5 [3-12]	3,5±0,4 [3-7]	4,5±0,6 [3-17]	P_{1-2}=0,564 P_{1-3}=0,358 P_{2-3}=0,677

Статистически значимых различий по всем этим показателями между сравниваемыми группами не было получено.

Потребность в дополнительных вмешательствах после проведения перкутанной нефролитотрипсии пациентам детского возраста составила – у 69 (32,7%) детей в первой группе, 4 (25%) во второй и у 41 (44,1%) - в третьей группе.

Результаты перкутанной нефролитотрипсии у детей использованием нескольких нефростомических доступов.

Использование нескольких доступов при перкутанной нефролитотрипсии детям с коралловидными конкрементами стадии К3-К4 было выполнено у 27 детей в возрасте от 2 до 16 лет. Два перкутанных доступа использовали у 22 детей, формирование 3 перкутанных трактов для удаления камня проведено 5 больным. Все пациенты детского возраста были условно разделены на 2 группы. В первую группу вошли дети, которым оперативное вмешательство выполнялось с формированием мультидоступов (n-27), во вторую контрольную группу составили больные, оперированные по стандартной методике с использованием одного операционного доступа (n-30).

При анализе влияния количества доступов на длительность оперативного вмешательства выявили, что при использовании мультидоступа длительность

операции была меньше (55-125 минут, в среднем 65±5,6 минут) чем при моно-доступе (55-150 минут, в среднем 80±7,2 минут). Эти различия оказались статистически значимыми при p=0,048. Учитывая, что средние размеры камней, подлежащих дроблению, в обеих группах статистически значимо различались, можно полагать, что укорочение длительности операции было связано именно с формированием дополнительных доступов, облегчающих условия операции, дробления и удаления конкрементов.

В отношении влияния возраста детей на длительность операции не выявили статистически значимого влияния этого фактора как в целом по всей группе, так и подгруппах с разным количеством оперативных доступов (коэффициент корреляции Пирсона составлял 0,0565-0,0848).

Сравнительные показатели оперативных вмешательств у детей с использованием различного количества доступов представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Сравнительная характеристика показателей оперативных вмешательств у детей, перенесших ПНЛ с использованием различного числа перкутанных доступов.

Параметр	**Группы пациентов**		**Значимость различий P**
	Первая группа, мультидоступ (n-27)	**Вторая группа, один доступ (n-30)**	
Продолжительность операции, мин, M±m [min-max]	65±5,6 [55-125]	80±7,2 [55-150]	0,048
Полное удаление конкремента за один сеанс, n (%)	23 (85,1)	22 (73,3)	0,664
Окончательная эффективность, n (%)	25(92,6)	27 (90)	0,899
Койко-день после операции, дней, M±m [min-max]	4,5± [4-13]	4,5± [4-16]	0,904

По остальным показателям статистически значимых различий выявлено не было. Полное избавление от клинически значимых, по размеру конкрементов в первой исследуемой группе, непосредственно после первичного вмешательства достигнуто у 23 (85,1%) пациентов. Во второй группе это показатель несколько

ниже и достигнут у 22 (73,3%) детей. Отмечено, что среднее пребывание пациентов в клинике в послеоперационном периоде было одинаковым: 4,5 (4-13) дня для первой группы и 4,5 (4-16) дня для второй группы. Полное удаление конкрементов верхних мочевых путей, после выполнения всех дополнительных вмешательств и манипуляций, достигнуто у 25 детей в первой группе и у 27 - во второй группы. Таким образом, окончательная эффективность ПНЛ у детей с использование различного количества операционного доступа в первой группе составила 92,6% и во второй группе- 90%.

Необходимость в дополнительных вмешательствах после проведения ПНЛ составила 11 (40,8%) детей в первой группе, и 19 (63,3%) пациентов во второй исследуемой группе.

Результаты перкутанной нефролитотрипсии у детей с использованием «безнефростомной» методики.

Перкутанные нефролитотрипсия по «безнефростомной» методике выполнена 66 детям с крупными и множественными конкрементами почек размерами от 1,5 до 3 см. Пациенты были разделены на три исследуемые группы, в зависимости от размера используемого инструментария и способа окончания оперативного вмешательства. В первую группу вошли дети (n=28), операция которым выполнялась по методике мини-ПНЛ, с последующим глухим ушиванием нефростомического доступа. Вторую группу составили дети (n=21), оперированные по аналогичной методике мини-ПНЛ, у которых в финальной части оперативного вмешательства выявлена умеренная геморрагия по перкутанному тракту, которая потребовала введения гемостатического матрикса с тромбином с целью ее купирования. Пациенты, сформировавшие третью группу (n=17) были прооперированы по стандартной методике ПНЛ, которые также, как и во второй группе, в конце операции имели умеренное кровотечение и с целью его «бездренажного» завершения, была произведена аппликация гемостатического матрикса с тромбином. Во всех трех группах оперативное вмешательство выполнялось через один перкутанный доступ, дренирование почки осуществлялось с помощью установки «JJ» -внутренних и «J» -наружных мочеточниковых стентов, которые держали до 14 дней. У всех пациентов, прооперированных по методике «безнефростомной» ПНЛ были отрицательные результаты бактериологического посева мочи, в предоперационном периоде. Клинические характеристики групп детей, прооперированных по «безнефростомной» методике представлены в Таблице 5.

Процентное значение полного удаления конкремента за один оперативный сеанс во всех трех группах сходное. В первой группе этот показатель составил 26 (92,8%) детей. Дренирование чашечно-лоханочной системы у 22 (78,6%) детей

было осуществлено с помощью установки внутреннего стента мочеточника размерами 4,8 и 6 Ch диной 14, 16 и 24 см, в зависимости от возраста ребенка. У 6 (21,4%) детей дренирование почки выполнялось с помощью наружного стента размером 5 Ch длиной 70 см, фиксирующегося пластырем к уретральному катетеру. Срок дренирования составил до 2-х дней.

Таблица 5– Клиническая характеристика детей, перенесших ПНЛ с без дренажным завершением операции в зависимости от использования инструментария различного размера

Параметр	**Группы пациентов**		
	первая группа, (n-28)	**вторая группа (n-21)**	**третья группа (n-17)**
Возраст, лет M±m [min-max]	5,7±1,1 [2-16]	6,3±1,2 [1-17]	11,2±1,0 [8-17]*
Соотношение полов, м/д	16/12	12/9	10/7
Размер конкремента, мм M±m [min-max]	21±1,0 [15-28]	23±1,1 [15-30]	27±1,0 [21-30]*
Сторона операции, правая/левая, %	57,1/42,9	52,4/47,6	58,8/41,2
Дилатация ЧЛС, мм M±m [min-max]	20±2,5 [0-31]	21±2,7 [0-30]	20,5±2,8 [0-32]
Дефицит функции почки со стороны вмешательства, % M±m [min-max]	16±4,2 [0-52]	18±4,0 [0-48]	5±4,5 [0-51]

Примечание: * - различия между группой 3 и группами 1 и 2 значимы при $p<0,05$.

Во второй исследуемой группе детей первичная эффективность была достигнута у 19 (90,4%) пациентов. В 76,1% случаев почка дренировалась за счет установки внутреннего стента, тогда как наружный интубатор использовался в 23,9% клинических случаев. В третьей группе детей процент полного удаления от конкремента за один сеанс составил- 94,1% (16 пациентов). Как и в предшествующих двух группах, дренирование преимущественно выполнялось с использованием у 11 (64,7%) детей внутреннего стента и у 6 (35,3%) детей наружного стента. Явления макрогематурии в послеоперационном периоде, длительнее всего, были отмечены в первой группе в среднем 35 (2-115) часов. Тогда как, во второй и третьей группах этот показатель был - 17 (0-68) и 26 (0-84) часов, соответственно. Во всех трех группах показатель нахождения в стационаре после

оперативного вмешательства был схожим. Статистический анализ не выявил значимых различий ни по одному из проанализированных показателей ($p>0,05$).

Потребность в дополнительные вмешательства после проведенных оперативных вмешательств детям составила 21,4% в первой группе, 23,7% во второй и 17,5% в третьей исследуемой группе.

Анализ послеоперационных осложнений у детей, ранее перенесенных перкутанные вмешательства, выявил их различие по степени выраженности в зависимости от вида использования инструментария. В качестве стандарта оценки тяжести послеоперационных осложнений перкутанной нефролитолапаксии использовалась международная классификация Clavien-Dindo. Оценивали случаи стойкой гипертермии, синдром системной воспалительной реакции, необходимость в смене антибиотиков, эпизоды сепсиса, кровотечения и манипуляции под контролем рентгеноскопии.

Анализ осложнения в группе детей с использованием инструментария различного размера.

Выраженное интраоперационное кровотечение по сформированному доступу отмечалось у 6 (2,8%) детей, входящих в группу с использованием мини-ПНЛ. Интенсивное кровотечение с потерей четкой визуализации ориентиров ЧЛС стало причиной остановки оперативного лечения без полного удаления конкремента. В группе с использованием ультрамини-ПНЛ интенсивного итраоперационного кровотечение не было выявлено. В третьей группе данное осложнение наблюдали у 5 больных (5,3%) - несколько чаще чем в первой группе, но достоверной значимости это различие не достигло. Причиной более частого развития кровотечения считаем манипуляции инструментами большего диаметра и резорбция промывной жидкости под большим давлением

Более грозные осложнения, такие как, перфорация чашечно-лоханочной системы, перфорация плевральной полости нами не были отмечены не в одной из исследуемых групп.

Проведение статистического анализа не выявило статистически значимых различий по каждому виду осложнений за исключением необходимости выполнения манипуляций под рентгенологическим контролем (различия статистически достоверны при $p<0,01$).Однако при суммировании всех осложнений оказалось, что в 3-й группе их количество оказалось статистически достоверно больше, чем в 1-й и 2-й группах ($p<0,001$), причем это касалось как осложнений легкой степени (I+II по Clavien), так и более тяжелых осложнений (III+IV по Clavien).

Сравнительная оценка осложнений в 3 группах детей представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Характер послеоперационных осложнений ПНЛ по группам в зависимости от использованного инструментария различного размера

Осложнения	**Степень по Clavien Dindo**	**Первая группа (n=211)**	**Вторая группа (n=16)**	**Третья группа (n=93)**
Стойкая гипертермия (38, С), n (%)	I	31 (14,7)	2 (12,5)	23 (24,7)
Синдром системной воспалительной реакции, n (%)	II	17 (8,1)	1 (6,25)	13 (13,9)
Смена антибактериального препарата, n (%)	II	27 (12,8)	2 (12,5)	19 (20,4)
Кровотечение (гематурия более 3 дней), гемотрансфузия, n (%)	II	9 (4,2)	1 (6,25)	8 (8,6)
Манипуляции под рентгенконтролем, n (%)	IIIa	22 (10,4)	2 (12.5)	21 (22,5)**
Сепсис, n (%)	IVa	2 (0,9)	0 (0)	3 (3,2)
Терапия в отделении реанимации, n (%)	IVa	6 (2,8)	1 (1,25)	6 (6,4)
Всего	-	114 (54,0%)	9 (56,3%)	93 (100%)***
Всего I+II степень	-	84 (39,8%)	6 (37,5%)	63 (67,6%)***
Всего III+IV степень	-	30 (14,2%)	3 (18,8%)	30 (32,3%)**

Примечание: ** - различия между группой 3 и группами 1 и 2 статистически значимы при $p<0,01$, *** - при $p<0,001$).

Анализ осложнений после выполненных перкутанной нефролитотрипсии с одним или несколькими доступами выявил их большее число у детей второй группы с одним перкутанным доступом. Сравнительная характеристика осложнений в группах детей представлена в таблице 7.

Таблица 7 Сравнительная характеристика осложнений у детей с МКБ после ПНЛ с использованием различного числа доступов

Осложнения	**Степень по Clavien Dindo**	**Первая группа, мультидоступ (n-27)**	**Вторая группа, один доступ (n-30)**	**Критерий χ^2**
Стойкая гипертермия (38, С), n (%)	I	4 (14,8)	7 (23,3)	0,416
Синдром системной воспалительнойреакции, n (%)	II	2 (7,4)	5 (16,7)	0,288
Смена антибактериального препарата, n (%)	II	3 (11,2)	6 (20)	0,359
Кровотечение (гематурия более 3-х дней), гемотрансфузия, n (%)	II	1 (3,7)	2 (6,7)	0,617
Манипуляции под рентгенконтролем, n (%)	IIIa	3 (11,2)	6 (20)	0,359
Терапия в отделении реанимации, n (%)	IVa	0 (0)	2 (6,7)	0,092
Всего	-	13	28	<0,001
Всего I+II	-	10	20	0,026
Всего III+IV	=	3	8	0,138

Проведенный статистический анализ показал, что статистически значимых различий по отдельным видам осложнений получено не было. Однако, при суммировании всех осложнений выявлены высоко достоверные различия – осложнения развивались чаще у детей 2-й группы с достоверностью $p<0,001$. При этом различия были связаны в основном с более частым развитием легких осложнений (I+II по Clavien) ($p=0,026$), тогда как различия по тяжелым осложнениям не достигали статистической значимости, что, возможно, связано с относительно небольшим количеством наблюдений в группах.

Анализ осложнений у детей с использованием «безнефростомной» методики.

Околопочечные гематомы в области перкутанного доступа почки были отмечены только у детей, первой исследуемой группы - 5 (17,8%). Консервативная терапия была успешна у всех больных. Во второй и третьей группах детей, где вмешательство проводилось с введением гемостатического матрикса с тромбином, данное осложнение не наблюдали, что свидетельствует об эффективности данного метода. Различия по частоте развития этого осложнения оказались статистически значимыми при $p<0,05$.

По другим видам осложнений статистически значимых различий не выявлено, однако, при суммировании всех осложнений оказалось, что они достоверно чаще развивались у детей, входящих в 1-ю группу по сравнению с 2-й и 3-й группами ($p<0,001$), причем это различие было связано в основном с более тяжелыми осложнениями (группы III+IV по Clavien) ($p<0,01$).

Таким образом нами отмечено что выполнение ПНЛ детям с использованием инструментария миниатюрного размера, формирования нескольких нефростомических доступов и использования «безнефростомной» методики позволяет снизить частоту инфекционно-воспалительных и геморрагических осложнения. А также, сократило время оперативного вмешательства и количество дней пребывания в стационаре.

ВЫВОДЫ

1.Применение мини- и ультрамини-перкутанной нефролитотрипсии по сравнению с применением инструментария стандартного размера позволяет сократить необходимость в дополнительных вмешательствах на 11,4% и 19,1% ($p<0,01$), сократить общее число осложнений на 10% и 12,2% ($p<0,001$) соответственно, а также снизить продолжительность времени оперативного вмешательства на 10,0% и 20,0% и пребывания детей в стационаре на 11,2% и 22,3% (на уровне тенденций $p=0,775$ и $p=0,358$, соответственно).

2.Предложенная «безнефростомная» перкутанная нефролитотрипсия с применением гемостатического матрикса у детей показана при достижении полного удаления конкремента размером 1,5-3 см, отсутствии интраоперационной травмы чашечно-лоханочной системы почки, явлений интенсивного кровотечения и отсутствии бактериурии. Продолжительность макрогематурии снизилась в сравнении с обычной «безнефростомной» перкутанной нефролитотрипсией на 51,4% при мини-доступе и на 25,8% при стандартном доступе ($p<0,05$).

3.Выполнение перкутанной нефролитотрипсии с использованием нескольких доступов показано при наличии множественных и коралловидных конкрементов стадии К3-К4, аномалий строения чашечно-лоханочной системы, наличии изолированных чашечек. Данная методика улучшает показатель полного избавления от камня за один сеанс на 11,8%($p=0,048$) в сравнении с перкутанной нефролитотрипсией из одного доступа. Отмечается снижение инфекционно-воспалительных осложнений на 13,1%($p<0,001$).

4.Основными причинами возникновения осложнений при выполнении перкутанной нефролитотрипсии у детей являются: подбор большего размера инструмента, погрешности в формировании доступа, некорректная антибактериальная терапия в предоперационном и послеоперационном периодах, отсутствие контроля объема ирригационной жидкости во время нефроскопии,

неправильная тактика фрагментации и эвакуации камня, некорректное дренирование почки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1.У детей младшей и средней возрастных групп с крупными и коралловидными конкрементами перкутанную нефролитотрипсию целесообразно выполнять с использованием мини- и ультрамини- нефроскопов.

2.Метод ультрамини-перкутанной нефролитотрипсии предпочтительно использовать для удаления конкрементов размером до 2.0 см или как дополнительный доступ, при наличии конкремента в отдельной группе чашечек почки.

3.Учитывая малый диаметр рабочего канала, при использовании ультрамини-нефроскопа, целесообразно применение только гольмиевого лазерного литотриптера с разрушением камня до фрагментов меньше 1-2мм, поскольку отсутствует возможность эвакуации фрагментов конкремента по рабочему каналу.

4.Ультразвуковой литотриптер предпочтительно использовать с нефроскопом стандартного размера, с мини-нефроскопом применение затруднительно из-за засорения аспирационного канала санатрода мелкими фрагментами конкремента. Плотные конкременты, 1200 HU и выше, целесообразно разрушать, используя пневматическую и лазерную контактную литотрипсию.

5.У детей с коралловидным конкрементом стадия К3-К4 целесообразно проведение оперативного вмешательства с одновременным формированием нескольких доступов. Дополнительный доступ целесообразно формировать с использованием инструментария меньшего размера.

6.В случае выявления непротяженной стриктуры (менее 1,0 см) лоханочно-мочеточникового сегмента, показано выполнение лазерной эндопиелотомии стриктуры зоны лоханочно-мочеточникового сегмента под визуальным контролем в задне-латеральном направлении, до визуализации клетчатки, с последующим дренированием почки путем установки внутреннего стента на срок от 1 до 1,5 месяцев.

7.Использование «безнефростомной» мини-перкутанной нефролитотрипсии с аппликацией перкутанного тракта гемостатическим матриксом у детей целесообразно при достижении полного удаления конкремента размером 1,5-3 см без явлений интенсивного кровотечения и отсутствия бактериурии, в финальной стадии оперативного вмешательства ограничиться дренированием почки стентом без нефростомы с плотным заполнением канала гемостатическим матриксом, ориентируясь на данные ретроградной

уретеропиелографии, в объеме 2 мл, отступая на 3 мм от границы слизистой оболочки чашечки. Оптимальным вариантом отведения мочи считаем установку наружного мочеточникового стента на срок до 2 суток.

Список работ, опубликованных по теме диссертации в рецензируемых изданиях ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований

1. Рудин Ю.Э., Просянников М.Ю., Лыков А.В., Меринов Д.С., Вардак А.Б. Возможные ошибки диагностики и лечения пациентов детского возраста с мочекаменной болезнью. Экспериментальная и клиническая урология. 2017; №3 :122-125.

2. Рудин Ю.Э., Арустамов Л.Д., Меринов Д.С., Вардак А.Б. Результаты применения метода "мини" перкутанной нефролитотрипсиу детей с мочекаменной болезнью. Российский медицинский журнал. 2018; № 2(11) :118-121.

3. Вардак А.Б., Арустамов Л.Д., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С. Перкутанная нефролитотрипсия у детей с крупными и коралловидными конкрементами. (Обзор литературы). Педиатрия. 2020; 99(5) :169-175.

4. Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Вардак А.Б., Арустамов Л.Д. Перкутанная нефролитотрипсия у детей младшей возрастной группы. Экспериментальная и клиническая урология. 2021; № 1 :144-150.

5. Вардак А.Б., Арустамов Л.Д., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Гурбанов Ш.Ш. Способ эндоскопического бездренажного малоинвазивного лечения нефролитиаза у детей. Патент на изобретение RU 2750183 C1, 23.06.2021. Заявка № 2020141255 от 15.12.2020.

Список публикаций в других изданиях

1. Рудин Ю.Э., Арустамов Л.Д., Вардак А.Б. Использование перкутанной нефролитотрипсии у детей младшего возраста с крупными и коралловидными камнями почек. Российское общество урологов. Сборник тезисов. 2014; 58.

2. Рудин Ю.Э., Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. Лечение мочекаменной болезни у детей с использованием бездренажной перкутанной нефролитотрипсии. IV Всероссийская Школа по детской урологии-андрологии. Сборник тезисов. 2015; 43.

3. Арустамов Л.Д. Рудин Ю.Э. Меринов Д.С. Серебряный С.А. Вардак А.Б. Перкутанная нефролитотрипсия у детей младшего возраста. V Всероссийская Школа по детской урологии-андрологии. Сборник тезисов. 2016; 73.

4. Арустамов Л.Д. Рудин Ю.Э. Меринов Д.С. Серебряный С.А. Вардак А.Б. Перкутанная нефролитотрипсия у детей первых трех лет жизни. Конгресс детских хирургов. Сборник тезисов. 2017; 28.
5. Рудин Ю.Э. Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. Использование бездренажной перкутанной нефролитотрипсии при лечении мочекаменной болезни у детей. Московское общество детских урологов-андрологов. Сборник тезисов. 2018; 35.
6. Рудин Ю.Э. Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. VII Всероссийская Школа по детской урологии-андрологии. Сборник тезисов. 2018; 73.
7. Рудин Ю.Э. Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. Профилактика осложнений при выполнении перкутанной нефролитотрипсии у пациентов детского возраста. Российское общество урологов. Сборник тезисов. 2018; 28.
8. Рудин Ю.Э. Меренов Д.С. Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. Перкутанная нефролитотрипсия у детей. Опыт НИИ урологии за 10 лет. VIII Всероссийская Школа по детской урологии-андрологии. Сборник тезисов. 2019; 64.
9. Рудин Ю.Э. Меренов Д.С. Арустамов Л.Д. Перкутанная нефролитотрипсия у детей. Десятилетний опыт института урологии. Российское общество урологов. Сборник тезисов. 2019; 64.
10. Рудин Ю.Э. Арустамов Л.Д. Вардак А.Б. Перкутанная нефролитотрипсия у детей с использованием инструментария миниатюрного размера. X Юбилейная Всероссийская Школа по детской урологии-андрологии. Сборник тезисов. 2022; 53