

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

УДК: 616.62-003.7-61-089.86-08

ДЖУМАНИЯЗОВ ПУЛАТБЕК ШУХРАТОВИЧ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ
СТАНДАРТНОЙ И БЕЗДРЕНАЖНОЙ ПЕРКУТАННОЙ
НЕФРОЛИТОТОМИИ**

5А520117 – Урология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание академической степени магистра

Научный руководитель:
проф. Мухтаров Ш.Т.

Ташкент – 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---------------------------------------|----|
| СОКРАЩЕНИЯ В ДИССЕРТАЦИИ. | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ | 4 |
| ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ | 5 |
| Глава I. | |
| ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 8 |
| Глава II. | |
| МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ | 40 |
| Глава III. | |
| РЕЗУЛЬТАТЫ | 84 |
| ВЫВОДЫ | 94 |
| ЛИТЕРАТУРА | 95 |

Сокращения в диссертации

МРТ - магнитно резонансная томография.

МСКТ - мультислайсная компьютерная томография.

ТПП - толщина паренхимы почки.

ЛМС - лоханочно-мочеточниковый сегмент.

НПВС - нестероидное противовоспалительное средство.

УЗИ - ультразвуковое сканирование.

ПКН - перкутанная нефростомия

ПКНЛТ- перкутанная нефролитотомия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы.

Мочекаменная болезнь (МКБ) является актуальной проблемой медицины, так как занимает одно из ведущих мест среди урологических заболеваний. Изменение образа жизни и характера питания людей, нарушение экологического баланса и связанные с этим перемены климата привели к увеличению заболеваемости нефролитиазом.

Согласно данным О. Л. Тиктинского и В.П. Александрова [2], пациенты, страдающие МКБ, составляют в структуре урологических заболеваний до 40% всех больных стационаров и 25-30% пациентов амбулаторий. Большая часть из них (до 70%) нуждается в оперативном лечении.

Как отмечает Э.К. Яненко [9], самой сложной формой проявления мочекаменной болезни является коралловидный нефролитиаз (КН). Своеобразие этиологии и патогенеза, клинической картины заболевания позволили выделить коралловидный нефролитиаз, течение которого сугубо индивидуально для каждого конкретного случая, в самостоятельную нозологическую форму. По данным Н.К. Дзеранова (2004), частота коралловидного нефролитиаза составляет 4,5% от всех форм МКБ.

С совершенствованием методов лечения коралловидного нефролитиаза значительно вырос интерес клиницистов к методам ранней и высокоинформативной диагностики. Традиционные методы диагностики - ультразвуковое исследование, обзорная и внутривенная урография, компьютерная томография - позволяют врачу не в полной мере оценить физические параметры коралловидного камня. Отсутствие информативных диагностических методов (помогающих получить реальную стереометрическую форму, объём, плотность камня) требует поиска и внедрения новых методик визуализации камней у пациентов с коралловидным нефролитиазом.

В течение последних лет происходит бурное развитие медицинской техники. Появление в конце 90-х годов таких методов, как мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и трехмерное ультразвуковое исследование (3D УЗИ), открыло принципиально новые возможности в диагностике коралловидного нефролитиаза. С их помощью можно определять тактику лечения с учетом функционального состояния почки, размера камня, его плотности и архитектоники. В настоящее время эти методы активно изучают отечественные и зарубежные ученые [9]. Однако, несмотря на высокую информативность и объективность, эти методы еще не нашли широкого применения. До сих пор отсутствуют четкие показания к МСКТ при КН. Недостаточно освещены вопросы использования метода 3D УЗИ с произвольно ориентированными сечениями для планирования хирургических операций. Указанное выше свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения применения данных методик при коралловидном нефролитиазе. Оценка эффективности этих методов - перспективная область научного исследования.

Выбор способа удаления коралловидного камня не всегда однозначен. На адекватный выбор тактики лечения влияет ряд факторов: правильная оценка не только общего состояния больного, но и функциональной способности пораженной почки. Выбрать наименее травматичное пособие при КН - одна из самых сложных задач в урологической практике.

С разработкой методов перкутанной хирургии и ДЛТ появились новые возможности решения вопроса о методе выбора лечения КН в каждом конкретном случае. ДЛТ в виде монотерапии при коралловидных камнях зависит от исходных размеров конкремента, с увеличением которых эффективность ДЛТ снижается, возрастает число осложнений воспалительного характера, вероятность образования "каменных дорожек" в мочеточнике и необходимость в дополнительных рентгеноурологических методах лечения [6,7,8].

Большое значение в лечении больных КН имеет перкутанная хирургия, которая во многих случаях выступает альтернативой открытому хирургическому вмешательству [9,11]. По мнению Н.К. Дзеранова (2004), наиболее перспективным в лечении коралловидного нефролитиаза будет "сендвич-терапия" (сочетание перкутанной хирургии с ДЛТ). По мнению других авторов, сочетание ЧПНЛ и ДЛТ имеет ограниченные показания, так как лечение затягивается на длительное время и нередко сопровождается тяжелыми осложнениями в виде почечного кровотечения и обострения пиелонефрита [19].

На современном этапе наиболее рациональным методом лечения при коралловидном нефролитиазе является перкутанная хирургия. Контактное разрушение коралловидного камня осуществляется пневматическим, ультразвуковым, электрогидравлическим источником с последующей литоэкстракцией мелких фрагментов [16]. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки. Комбинированный метод (пневматический и ультразвуковой), по данным некоторых авторов, более предпочтителен, однако в литературе этот вид литотрипсии освещен недостаточно [17].

Методы ПКНЛТ за последние годы также перетерпели изменения. Стандартное эндоскопическое удаление камней и последующее дренирование полостей почки остается рутинной операцией. Однако наличие дренажа или иногда нескольких дренажей вызывает массу неудобств у больного. Более того спустя 3-4 суток наблюдается так называемая катетер ассоциированная инфекции, возбудителем которой как правило является внутрибольничная инфекция, которую невероятно бывает трудно вылечить. Все выше указанное побудило многих хирургов на поиски альтернативных способов послеоперационного ведения больных. Так за последние годы появились публикации и так называемом бездренажном послеоперационном ведении пациентов [23, 35]. Подобная тактика имеет свои преимущества и недостатки. К явным преимуществам подобной методики является отсутствие дренажа в полости почки, нет вероятности суперинфекции и

качество жизни пациентов не страдает. Однако к недостаткам подобного метода является- возможность кровотечения из канала по которому выполнен доступ в почку, что может привести к отсутствию функции органа, обострению ИМТ и сепсису. Имеются публикации о выполнении нефрэктомии после подобных вмешательств [45,56].

С нашей точки зрения, недостаточно внимания уделяется лечению больных с коралловидными камнями (выбор оптимального метода удаления камней, правильная технология проведения) с и без дренирования полостей почки. Кроме того, в литературе недостаточно освещена роль перкутанной хирургии в виде монотерапии при коралловидном нефролитиазе с учетом определения плотности по специальной шкале.

Все перечисленное выше определило необходимость наших исследований.

Цель работы: Оценит эффективность и безопасность перкутанной нефролитотрипсии у больных с нефролитиазом с дренированием и без дренирования полостей почки

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Оценить результаты перкутанной нефролитотомии выполненной с последующим дренированием полостей почки.
2. Оценить результаты перкутанной нефролитотомии выполненной без дренирования полостей почки.
3. Выполнить сравнительную оценку результатов нефролитотомии с дренированием и без дренирования полостей почки используя классификацию предложенную Clavien P.A.

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Мочекаменная болезнь (почечнокаменная болезнь, нефролитиаз, уролитиаз) - одна из самых частых болезней почек. По данным медицинской статистики нефролитиазом страдает 10-15% жителей планеты. Встречается преимущественно в возрасте от 20 до 50 лет. Камни чаще локализуются в правой почке, чем в левой; у 15-20% наблюдаются двухсторонние камни [2]. Преимущественно камни располагаются в лоханке, реже в чашечках (или одновременно в чашечке и лоханке). Камни, заполняющие всю чашечно-лоханочную систему, как слепок, называются коралловидными. Заболевание носит эндемичный (относящийся к определённой местности) характер [6]. Конкременты, или камни в почках, формируются за счет кальцификации или осаждения в моче образующихся кристаллов солей кальция, мочевой кислоты, цистина, трипельфосфата или магниев-аммоний-кальций-фосфатных солей.

В 65-75 % случаев встречаются камни, содержащие кальций (кальциевые соли щавелевой, фосфорной, реже угольной кислот). В 5-15 % встречаются смешанные камни, содержащие фосфаты магния, аммония и кальция (так называемые струвиты). 5-15 % всех камней составляют уратные камни. Примерно в 5 % случаев встречаются цистиновые, белковые, холестериновые камни.

Конкременты, расположенные в почках.

Несмотря на то, что выявление камней в почках были редкими до промышленной революции [2], о наличии мочекаменной болезни было известно Гиппократу, который описал симптомы почечной колики: «острая боль ощущается в почках, пояснице, в боку и в яичке с пострадавшей стороны, больной мочится часто, постепенно с уменьшением мочевыделения. С мочой выделяется песок». Нельзя утверждать, что Гиппократ оперировал пациентов с камнями в почках, но он описывает следующие операции: дренирование туберкулезного и нетуберкулезного пиелонеритического

абсцессы, выполнение разреза при затеках в поясничной области, в связи пионефрозом из-за камня и дренированием почки в связи с острым обструктивным пиелонефритом [9]. В последующие столетия, после смерти Гиппократов, было мало научных достижений в хирургическом лечении больных с камнями в почках. Предполагают, что первая попытка хирургического удаления камня из почки у пациента имела место во Франции у лучника по имени Vagnolet. Мало что известно о подлинности «легенды» об осужденных страдающих камнями в почках, которые соглашались, чтобы им выполняли операции на пораженной почке, при условии, что если он выживет, то будет освобожден. Известен случай, что человек, переживший открытое хирургическое удаление камня был освобожден в 1474 году [10]. К сожалению, ни в больнице, ни хирургами, участвующими в операции не было сделано каких либо записей об этом событии, так что достоверность этого утверждения является спорным. Первой достоверно выполненной операцией при камнях почек можно считать 1550 год, когда Cardan из Милана, вскрыл поясничный абсцесс у молодой девушки и удалил 18 камней [11]. В течение последующих двух столетий, большинство хирургов пришли к согласию, что единственным показанием к открытой хирургии почек является инфицированные камни почек, которые вызывают обструкцию и образование гноя, или когда из-за камней пальпируется сам орган.

В 1734 году Lafite вскрыл припухлость в области поясницы пациента и удалил значительное нагноение [12]. Двадцать два дня спустя, гной вновь накопился, он исследовал разрез и обнаружил камень в области почек. Lafite расширил разрез и удалил два камня и пациент выздоровел. Четыре года спустя, Lafite снова удалил камни из мужчины, перенесшего дренирование поясничного затека в возрасте до 11 лет, у которого был стойкий мочевого свищ. Lafite пришел к выводу, что можно удалять камни во время первого хирургического вмешательства, а не предвещать пациента на несколько процедур [12]. В 1872 году William Ingalls из Бостонской городской

больницы удалил большое количество камней из правой почки 31-летней женщины с постоянным мочевым свищем [13]. Ingalls выполнил иссечение свища и извлек камень щипцами, выполнив, таким образом первую зарегистрированную нефролитотомию в Америке. В 1880 году Henry Morris в Англии был первым, кто удалил камни из «здоровой» почки, с помощью нефролитотомии, извлек 31 грамм камней из почки молодой женщины [14].

Хирургическая техника нефролитотомий совершенствовалась, были использованы различные способы разрезов почечной паренхимы в целях уменьшения кровопотери. Heineke, в 1879 году впервые описал пиелолитотомию для удаления камней. Операция быстро обрела успех и использовалась многими хирургами, но при этом не было возможности расширить разрез, что позволило бы удалить большие камни из почки, не повреждая почечные артерии расположенные за лоханкой [14]. Josef Hyrtl в 1882 году и Max Brödel в 1902 году описали относительно аваскулярный участок вблизи средней линии (5 мм сзади) по выпуклой поверхности почки, через которые можно было получить доступ к собирательной системе почки. В Европе, ход этим вмешательствам был дан Hyrtl, но в Англии и Соединенных Штатах, она называлась бескровной линией Brödel или белую линию Brödel [15]. Хотя существование этого асептического метода был важным открытием, хирурги продолжают оперировать и кровотечение во время нефролитотомии было серьезной проблемой. Zuckerkandl описал нижнюю пиелолитотомию, при этом разрез на лоханке продлевается на нижний полюс почки [16]. Partner рекомендует V-образный разрез с двумя линиями по направлению к полюсам почек. Другие предприняли попытки контролировать кровотечение, в том числе пережимая сосуды в воротах почки и используя различные методы наложения швов. В 1887 году Czerny был первым сблизившим края разреза на почке используя швы для остановки кровотечения и предотвращения образования свища. В том же году, Felix Guyon сообщил, что удаление почки, хотя и эффективна при лечении пациентов, страдающих калькулезным пиелонефрозом, однако более опасна, чем

нефролитотомии, потому что образование камней бывает часто двустороннее [17]. В 1889 году Kümmell был первым хирургом, который выполнил резекцию почки при калькулезном пионефрозе [18]. Lower в 1913 году возродил интерес к пиелолитотомии, когда он предположил, что эта техника может быть безопаснее и легче для удаления почечных камней, чем нефролитотомии. Хотя несколько небольших исследований показали, что может быть более высокая частота рецидивов после пиелолитотомии, другие урологи показали, что рецидив бывает не чаще, чем после нефролитотомии [17]. Эти данные в сочетании с быстрым развитием в области рентгенографии, привели к решению, что более предпочтительно выполнять пиелолитотомию [18]. В 1943 году Dees и Fox сообщили о первом использовании коагуляцию при удалении мелких камней и их фрагментов из лоханки и чашечек почки [19]. Фибриноген и тромбин были использованы для образования свертка, который был введен в почечную лоханку и удаления камней из лоханки и чашечек. Использование этого метода было ограничено сначала из-за нехватки материалов и риска заражения болезней, передающихся через кровь. Тем не менее, интерес к коагуляционной пиелолитотомии был возобновлен, когда криопреципитат оказался безопасным и доступным источником концентрированного фибриногена [20].

Важным шагом продвижения вперед в открытой хирургии к почке был сделан когда стали использовать интрасинусную пиелолитотомию, впервые описанную Gil-Vernet в 1965 году. Из-за широкого применения и минимальной травматизации, такой способ к почечной собирательной системе стала методом выбора при большинстве камней расположенных в лоханке. Пациентов с крупными или сложными множественными камнями можно эффективно лечить, используя расширенную пиелолитотомию в сочетании с несколькими радиальными нефротомиями [21]. В 1968 году Smith и Воусе описали анатрофическую нефролитотомию, методика, которая получила свое название из-за того, что разрез почечной паренхимы

выполняют по аваскулярной зоне между сосудами расположенными на передней и задней поверхности. Поскольку разрез в этой зоне не повреждает кровоснабжение почечной паренхимы, это не приводит к ее атрофии, отсюда и название- anatrohic. Эта процедура позволяет выполнить относительную операцию, которая включает в себя удаление камней, реконструкцию чашки и закрытие почечной капсулы с сохранением функции почек. Хотя камень показатель полного удаления камней был превосходным, осложнения были значительными, поэтому поиск новых методов и технологий продолжается.

Развитие эндоурологии.

До появления эндоскопии, попытки извлекать камни в слепую были не редкостью. В 1889 году Gustav Kolisher выполнены первые успешные манипуляции для удаления камней, сообщив, что он «определил камень с помощью металлического катетера в нескольких дюймах выше отверстия мочеточника и через него ввел 30 мл стерильного масла», переместил камень [22].

Развитие малоинвазивных хирургических методов для лечения пациентов, страдающих от образования камней, во многом зависело от технологических достижений в области световодов, рентгенологических исследований и литотрипсии (ударная волна, ультразвуковой, электрогидравлический и лазер). Эти успехи ускорили эволюцию современных методов удаления камней, в том числе уретероскопия, перкутанная нефролитотомия (ПКНЛТ) и экстракорпоральная ударно-волновая литотрипсия (ЭУВЛ). В 1979 году Arthur Smith определил термин «эндоурологии» как закрытые контролируемые манипуляции на мочеполовой системе [23].

Чрескожное удаление камней.

Первое описание удаления камня через кожу было сделано Rупel и Brown [24] в Индианаполисе, который удалил камень с помощью ранее установленной хирургическим путем нефростомического хода. До 1955 года не было других сообщений, когда Goodwin описал первое введение

нефростомической трубки через кожу для ликвидации гидронефроза [24]. Goodwin не имел рентгенографическое оборудование и поэтому дренажная трубка была помещена в почку без контроля. В 1976 году Fernstrom и Johansson первыми сообщили о создании чрескожного доступа с конкретной целью удаления почечных камней. Дальнейшее развитие эндоскопов, диагностического оборудования, а также интракорпоральных литотрипторов позволило урологам и радиологам повысить качество чрескожных методов с конца 1970 и начала 1980-х годов в известные методы для удаления камней из верхних мочевых путей.

Камни, расположенные в почках.

Основной целью хирургического лечения больных с МКБ является полное удаление камней с минимальной травмой. Внедрение в практику уролога ЭУВЛ, а также продолжающийся прогресс в области эндоурологии позволило у большинства пациентов с камнями почек использовать при лечении минимально инвазивные методы. Однако, хотя арсенал методов лечения доступных урологу увеличился, имеются множество противоречий относительно показаний для их применения. В настоящее время урологи сталкиваются с проблемой выбора оптимального метода лечения в каждом конкретном случае и в зависимости от характеристики камня. Четыре минимально инвазивных методов лечения доступны для лечения больных с камнями расположенными в почках и подробно описаны: ЭУВЛ, ПКНЛТ, уретероскопия и лапароскопическая хирургия. ЭУВЛ также используют в сочетании с ПКНЛТ («сэндвич-методика»), а также с уретероскопической литотрипсией. Последние достижения в области технологий и эндоскопической хирургии существенно сократили потребность в открытых хирургических вмешательствах при лечении пациентов с камнями почки и мочеточника.

В большинстве (от 80% до 85%) случаев, при наличии «простого» камня расположенного в почке можно выполнить с успехом ЭУВЛ [25]. Для выяснения причин неудачных сеансов ЭУВЛ у пациентов с камнями верхних

мочевых путей, Grasso и соавт. (1995 г) проанализировали результаты лечения 121 пациентов [26]. **Было выявлено несколько факторов, которые привели к неудовлетворительному показателю полного удаления камней: большие размеры камней почки (в среднем 22,2 мм), камни при обструкции собирательной системы почки, состав камня (в основном кальция оксалата моногидрат и брусит), ожирение или телосложение, которое ухудшает визуализацию и неудовлетворительное действие на камень.** Для пациентов с этим клиническими особенностями, авторы предлагают рассмотреть альтернативные методы лечения. Уролог, при лечении пациентов с почечными камнями, должен спросить самого себя: пациент является подходящей кандидатурой для ЭУВЛ или можно использовать другие методы лечения?

Необходимо учитывать характеристику камня, (размер, количество, расположение, состав), анатомию почки и клинические данные при обследовании пациента (табл. 1), а также осложнения, присущих каждому методу лечения и наличие необходимого оборудования до выбора оптимальной терапии. Хотя принятие решения о лечении, в конечном счете является результатом комплексного анализа множества факторов, для простоты, эти факторы и тактика лечения при камнях почек рассматриваются в каждом случае отдельно.

Таблица 1.

Факторы, влияющие на эффективность лечения больных с камнями почек.

| Особенности камням | Особенности анатомии почки | Клинические (пациент) факторы |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Размеры | Обструкция и стаз | ИМТ |
| Кол-во | Гидронефроз | Ожирение |
| Состав | Обструкция ЛМС | Деформация тела |
| | | Коагулопатия |
| | Дивертикул чашечки | Юноша |
| | Подковообразная почка | Пожилой |
| | Эктопия почки и сращение | Гипертензия |

| Особенности камням | Особенности анатомии почки | Клинические (пациент) факторы |
|--------------------|----------------------------|-------------------------------|
| | Нижний полюс | ХПН |

Коралловидные камни.

Коралловидными считают камни, занимающие большую часть собирательной системы почки. Типичным, является расположение камня в лоханке и отростки простирающиеся в большинство чашечек, похожий на рога оленя или буйвола. Большинство коралловидных камней состоят из струвита [27]. До первой половины 1970 годов, большинство урологов считали, что пациентов с коралловидными камнями лечить не надо [28]. Однако, лучшее понимание сущности коралловидных камней изменило это мнение.

Blandy and Singh (1976) сравнили результаты лечения 60 больных без операции с 125 пациентами которым выполнены операции. **В период 10 лет смертность составила 28% в группе больных которым не выполнена операция по сравнению с 7%, когда производили оперативное вмешательство.** Кога и соавт. (1991) сообщили о 167 пациентов с коралловидными камнями, из которых в 61 случае проведено консервативное лечение и в последующем они наблюдались 7,8 лет. ХПН было в 36% случаев у пациентов леченных консервативно и в этой группе было больше случаев смерти и инвалидности [28]. Teichman и соавт. (1995) проанализировали результаты лечения 177 пациентов с коралловидными камнями, находившихся под наблюдением 7,7 лет [30]. Этим пациентам были выполнены оперативные вмешательства, в 28% случаев нарушение функции почки наблюдали и смертность составила 17%. Ухудшение функции почки более часто выявлено у пациентов с единственной почкой (77% из 21%), раньше с камнями (39% из 14%), и зависит от размеров камней (частичный коралл 13% по сравнению с полным -34%), патологии мочевого тракта (58%

по сравнению с 18%), и нейрогенного мочевого пузыря (47% по сравнению с 28%).

Следует отметить, что рецидив камнеобразования был значимым предвестником того, что пациент будет нуждаться в диализе. Ни один пациент которым удалось удалить все камни не умер от почечных причин, по сравнению с 3% тех, которым не удалось удалить все фрагменты и 67% тех, кто отказался от лечения.

Таким образом, не удаленные струвитные коралловидные камни приводят в конечном счете к гибели почки и представляют серьезную опасность для жизни пациента. По рекомендациям по лечению больных с нефролитиазом (Американской урологической ассоциации, American Urological Association -AUA) опубликованные в 2005 году, следует, что здоровые лица у которых впервые диагностированы струвитных коралловидные камни должны быть подвергнуты хирургическому лечению [29]. Кроме того, струвитных камни должны быть полностью удалены, чтобы минимизировать риск продолжения уреазо образующей бактериурии.

Пациенты, имеющие коралловидные камни остаются сложной проблемой для практикующего уролога. **Большинство коралловидных камни состоят из струвита**, и у них имеются факторы, которые предрасполагают к инфекции мочевыводящих путей и увеличивают вероятность их образования [31]. Тем не менее, другие кристаллы, в том числе цистин, моногидрат оксалата кальция и мочевой кислоты, могут также образовывать камни коралловидной конфигурации [32].

Консервативное лечение больных с коралловидными камнями повышенным риском повреждения почек, и является причиной смертности до 30% [33]. Таким образом, идеальный метод лечения пациентов с коралловидными камнями состоит из трех этапов. Во-первых, полное хирургическое удаление всех камней имеет важное значение. **Если все**

инфицированные фрагменты камня не будут удалены, мочевины расщепляющие бактериурии могут сохраняться, что в конечном итоге может привести к возможному образованию камня. Уролог должен выбрать методику или комбинацию операций, удалить камни с минимальным риском осложнений и смертности. Во-вторых, выявлены метаболические нарушения и соответствующим образом вылечены. Имеются сообщения, что метаболические нарушения не являются редкостью у пациентов с инфицированными камнями [33]. Тем не менее, другие урологи обнаружили, что рецидивы камней после полного их удаления бывают редко [34]. Различия в определении термина *инфекционный камень*, и, в частности смешанный струвитный и камни состоящие из оксалата кальция по данным исследований, вероятно, объясняют эти противоречивые сообщения. В группе пациентов с инфекционными камнями, с чистыми камнями состоящими из струвита выявление метаболических нарушений было значительно менее вероятно, чем у пациентов, у которых были камни, состоящие из смеси струвита и оксалата кальция [35]. Наконец, необходимо помнить об аномалиях мочевого тракта, которые могут способствовать нарушению уродинамики.

Надо отметить, что на сегодняшний день, нет однозначного определения понятия «коралловидный» камень. Этот термин применяется в случае, когда камень занимает более одного участка собирательной системы почек, так например, лоханку с захватом одной или более чашечки. Коралловидные камни обычно состоят из смеси магния аммония фосфата и/или апатита кальция карбоната. Эти камни обычно ассоциируются с инфекцией мочевого тракта вызываемой уреазо-расщепляющими микроорганизмами и относятся к инфекционным камням. Не леченные коралловидные камни в будущем могут приводить к прогрессирующему разрушению почки, пионефрозу, обструкции, боли в поясничной области или вызывать угрожающее жизни состояние – сепсис [40]. В связи с этим, конечно же, необходимо полное удаление всех фрагментов камня во время хирургического вмешательства, и проведение

повторного обследования является обязательным перед тем, как сделать вывод о полном освобождении от камней.

Согласно руководству Американской Ассоциации Урологов по диагностике и лечению коралловидных камней почек основным методом лечения при коралловидных камнях является ПКНЛТ. ПКНЛТ постепенно вытесняет открытый хирургический метод лечения при наличии коралловидных камней. Первая ПКНЛТ была произведена Fernstrom и Johansson в 1976 году [41]. В течение многих лет техника выполнения ПКНЛТ претерпела множество модификаций и изменений, и в настоящее время ПКНЛТ является первым звеном в лечении коралловидных камней почек. Усовершенствование инструментов, изобретение гибких нефроскопов, щипчиков, ультразвуковых и пневматических устройств позволяет разрушить камень и полностью его удалить.

Классификация коралловидных камней.

Полное удаление коралловидных камней при использовании ЭУВЛ или ПНЛТ (с или без ЭУВЛ) составляет от 31% до 85% и с 23% до 86%, соответственно [36]. Эти большие различия могут быть связаны с трудностями в точной оценке размеров камней у пациентов этой категории. Традиционно коралловидные камни располагаются в лоханке почки с отростками по крайней мере в две группы чашечек. Исторически сложилось так, что коралловидные камни разделяют как частичный или полный. Частичный коралловидный камень считается расположенный в лоханке почки с отростками в две группы чашечек и полный камни - как занимающие лоханку с отростками во всех основных группах чашечек, заполняя по крайней мере 80% от собирательной системы. В то время когда это определение было распространенным, был только один вариант лечения для пациентов с этими камнями: открытая хирургия. С введением новых и менее инвазивных методов лечения, таких как ЭУВЛ, результаты которых очень чувствительны к размерам камней, есть большая необходимость классифицировать коралловидные камни так чтобы можно было сравнить

данные разных авторов, и количественные критерии, которые позволят врачам лучше оценить результаты лечения.

Морфологическая классификация -частичный и полный коралловидный камень, является недостаточной, о чем свидетельствует Lam и соавт., (1992 г), который сообщил, значительное совпадение в размерах камней сгруппированных в частичные или полные. Когда камень был измерен по данным рентгенографического изображения расположенный на почке, в мочеточнике, мочевом пузыре, при его размерах от 501 до 1500 мм², перекрывался между частичными и полными коралловидными камнями, что произошло в 66% и 56,1% случаях, соответственно. Для устранения этого феномена, несколько урологов предложили новую схему классификации, чтобы лучше определить коралловидные камни [40]. Тем не менее, эти классификации громоздки и носят субъективный характер, что привело к ограничению клинического их использования.

В настоящее время наиболее точным методом определения объема коралловидных камней является КТ с трехмерной реконструкцией изображения. Этот метод позволяет очень точно определить объем камня, а также линейные размеры камней расположенных в почке [42]. Кроме того, Hubert и соавт. (1997) сообщили, что трехмерная реконструкция коралловидных камней оказывает помощь в предоперационном определении оптимального доступа при к чрескожной пункции [43]. Эта техника хорошо коррелирует с реальным объемом камня, измеренным с помощью метода водоизмещения [44]. Тем не менее, трехмерные реконструкции КТ являются дорогостоящими, трудоемкими и не получили широкого распространения, тем самым ограничивая полезности этой технологии. Nadler и соавт. (2004) сообщили об использовании корональных реконструкции по осевой линии КТ для вычисления длины краниокаудального размера камней, которые могут облегчить определить объем его [45].

Хирургическое лечение пациентов с коралловидными камнями.

В целом, полное избавление от камней после открытой операции у пациентов с струвитными камнями составляет около 85%, в 30% отмечают рецидив камня в течении 6 лет [46]. При сравнении результатов комбинированной терапии ПКНЛТ и ЭУВЛ с ранее полученными результатами анатрофической нефролитотомии, Lingeman и соавт. (1987b) показал, что состояние показатель «stone-free» (191 из 224, или 85% из всех случаев коралловидны камней, которые пролечанны комбинированной терапией) был одинаковым [47]. Тем не менее, период реабилитации и пребывание в больнице пациентов которым выполнена ПКНЛТ были короче, потери крови была меньше. Кроме того, Snyder и Smith (1986) сравнили результаты НЛП и анатрофической нефролитотомии у пациентов с коралловидными камнями и обнаружили, что хотя у пациентов, которым выполнили ПКНЛТ чаще были резидуальные камни (13% против 0%), однако длительность операции была короче, меньше было потребности в переливании крови и применения наркотиков, более короткий период реабилитации, поэтому они в конечном счете являются сторонниками ПКЛТ а не открытого хирургического вмешательства.

С приобретением должного опыта использования ПКНЛТ (с или без ЭУВЛ), улучшились результаты лечения пациентов с коралловидными камнями. Lam и соавт. (1992 г) сравнили результаты лечения 252 пациентов в период с 1984 по 1987 год с 91 пациентами, которым был выполнена ПКНЛТ с другими оперированных в период с 1988 по 1990 годы [48]. В первой группе, доступ к почке был выполнен рентгенологом, во второй группе, доступ был создан исключительно урологом. Авторы отмечают значительное уменьшение случаев когда была использовано комбинированная терапия (ПНЛТ и ЭУВЛ) во второй группе (35%) по сравнению с первой группой (65%). Хотя общий показатель stone-free (83,3% и 86,8%) существенно не различался между двумя группами, во второй группе большая часть пациентов была с коралловидными камнями, а также было использовано

большее число доступов к ЧЛС. Следует отметить, что частота осложнений со стороны легких была выше во второй группе (8,8% против 2,8%), что обусловлено более частым использованием доступа к верхнему полюсу.

При сравнении результатов ПКНЛТ с монотерапией ЭУВЛ при лечении больных с коралловидными камнями, общий показатель «stone-free» для ПКНЛТ с или без ЭУВЛ составила 84,2% по сравнению с 51,2% для монотерапии ЭУВЛ [49]. Примерно треть (30,5%) пациентов, которым выполнена только ЭУВЛ требуются дополнительных процедур по сравнению с 3,4% при выполнении ПКНЛТ. Результаты ПКНЛТ проводимой в качестве начальной терапии не зависят от состава камней и более лучше по сравнению с ЭУВЛ по отношению ко всем типам камней. ЭУВЛ монотерапия была успешной (отхождения камней, 92%) лишь в небольшой группе пациентов, при размерах камней 500 мм² или меньше камень при не расширенной собирательной системе почки. Тем не менее, в этом исследовании было только 3% больных с коралловидными камнями. Meretyk и соавт. (1997 год) выполнили проспективное рандомизированное исследования результатов лечения 27 пациентов, которым выполнена ЭУВЛ и 23 пациентов, которым выполнена ПКНЛТ (с или без ЭУВЛ). Полное избавлении от камней было у 74% и 22% пациентов при ПКНЛТ и ЭУВЛ, соответственно. Они сообщили о значительно более высокой частоте осложнений и количество дополнительных манипуляций в группе больных которым выполнено ЭУВЛ по сравнению с теми которым произвели ПКНЛТ. Авторы пришли к выводу, что после ПНЛТ следует выполнять ЭУВЛ, если необходимо, и результаты превосходят ЭУВЛ монотерапию для лечения пациентов с коралловидными камнями. Использование ЭУВЛ монотерапия при лечении больных с струвитными камнями приводит к различным проблемам, потому что оставление «незначительные» фрагментов может не позволить выполнить полную стерилизацию мочи, таким образом, увеличивая риск образования новых камней.

Использование нескольких эндоурологических методов при лечении больных с коралловидными камнями называют комбинированной терапией. Наиболее часто используемый режим был описан как сэндвич терапия, которая состояла из первичной ПКНЛТ с последующей ЭУВЛ, для остаточных камней или фрагментов. После ЭУВЛ, вторичная процедура была выполнена ПКНЛТ. Эти различные этапы, как правило, на протяжении 1 или 2 дней. Камень без комбинированной терапии аналогичны тем, которые получены при НЛП в одиночку или открытой операции [43]. Лечение пациентов с коралловидными камнями при комплексном подходе следует рассматривать прежде всего как ПКНЛТ и ЭУВЛ, используемые только в качестве дополнения. Улучшение методов ПКНЛТ, включая более широкое использование гибких нефроскопов и предоставления полной или почти полной очистке камня во время первичной процедуры, возможно, уменьшить или устранить необходимость в дополнительном лечении SWL [45].

В 2005 году комитет нефролитолазу (AUA) опубликовал рекомендации по ведению пациентов с коралловидными камнями, основанные на мета-анализе результатов данных из опубликованных и рецензируемых статей. По данным комитета, все варианты лечения (ЭУВЛ, ПКНЛТ, и в комбинации, открытые операции) должны быть обсуждены с пациентом [48]. В качестве метода выбора должно быть однако ПКНЛТ, затем либо ЭУВЛ или повторное ПКНЛТ, у большинства пациентов с струвитными коралловидными камнями, и ПКНЛТ является начальным элементом комбинированной терапии. ЭУВЛ и открытая операция не должна использоваться для большинства из этих пациентов в качестве первой линии терапии. ПКНЛТ и ЭУВЛ одинаково эффективны при лечении больных с небольшими по объему коралловидными камнями при нормальной анатомии почки или почти нормальной. **Открытая операция может быть одним из вариантов возможного применения в нестандартных ситуациях, когда коралловидный камень не будет удален с помощью разумного количества повторных ПКНЛТ или ЭУВЛ.**

Нефрэктомия является одним из вариантов для пациентов с плохо функционирующей почкой с коралловидным камнем. Несмотря на ограниченное число проведенных исследований при лечении детей, больных коралловидными камнями ПКНЛТ является безопасной и эффективной терапией. Как правило, при лечении пациентов детского возраста редко бывают резидуальные фрагменты камней, чем у взрослых которым выполнена ЭУВЛ. Отхождения камней при монотерапии ЭУВЛ, по данным исследований, включая только педиатрических пациентов, составляет 78% при в среднем числе процедур- 2,9 и осложнения бывают редко. Однако, формирующиеся почки могут быть более восприимчивы к биологическому воздействию ЭУВЛ [49].

Клинические факторы.

При выборе метода лечения камней мочевого тракта следует учитывать организм пациента в целом. Должны быть учтены любые сосуществующие клинические факторы, которые могут повлиять на безопасность и эффективность выбранного лечения.

Инфекция мочевого тракта.

Инфекцию мочевыводящих путей, при наличии почечных камней, как правило трудно контролировать, если не удалить камни полностью. Для этих пациентов, ПКНЛТ или уретероскопия, которые позволяют полностью удалить фрагменты камней, может быть предпочтительнее ЭУВЛ. По данным исследований случаи сепсиса после ЭУВЛ составляют менее 1%, хотя при коралловидных камнях этот показатель существенно увеличивается с 2,7% до 56% [50]. Риск сепсиса возрастает, если по данным посева мочи выполнено до SWL наблюдается рост бактерий [52]. Кроме того, риск развития сепсиса также больше при наличии обструкции [53]. **Таким образом, ЭУВЛ можно выполнять, только если моча стерильна и нет дистальной обструкции.** В целом, применение антибиотиков с профилактической целью до ЭУВЛ не требуется, однако эти больные должны рассматриваться как группа высокого риска [50].

Диагностика и «судьба» резидуальных фрагментов.

В эпоху открытых операций камень, если были оставшиеся фрагменты любых размеров считалось неудачной процедурой. Тем не менее, рост популярности ЭУВЛ как метода выбора для лечения большинства пациентов с камнями верхних мочевых путей изменил определение успешного результата, введя понятие **клинически незначимые резидуальные фрагменты** (Newman и др., 1988). Новое определение **эффективности лечения было обусловлено тем, что наблюдения показали, что хотя у многих пациентов дробление камней было успешным, однако не во всех случаях полностью и самостоятельно отошли фрагменты камней.** Кроме того, полное отхождение фрагментов камней после ЭУВЛ происходит не сразу, а в целых 85% случаев у больных имеются радиологические данные о наличии остаточных фрагментов в почках через несколько дней после процедуры [52]. Хотя большая часть фрагментов спонтанно выходит в течении первых трех месяцев после ЭУВЛ, продолжающее отхождение фрагментов может наблюдаться в течении более чем 24 месяца после процедуры [54]. Таким образом, с момента введения ЭУВЛ, результаты лечения больных с камнями в почках, **введены два разных понятия: показатель полного отхождения камней и показатель успеха.** Отхождения камней говорит само за себя, но успешно леченые пациенты это те, которые полностью избавлены от камней, а также с клинически незначительными остаточными фрагментами. Эти различие в представлении результатов лечения, отсутствие консенсуса в отношении определения клинически незначимых резидуальных фрагментов, а также различие в определении, используемых для оценки состояния полного избавления от камня после дробления его (обзорная урограмма, томография почек, УЗИ, КТ) создают препятствия выполнить сравнение результатов удаления камней с помощью эндоскопии по отношению к ЭУВЛ.

Клинически незначительными резидуальными фрагментами первоначально считали камни размерами менее 4 мм в диаметре, при

наличии стерильной мочи, то есть случае бессимптомного течения для пациента [55]. Тем не менее, **небольшие остаточные камни часто становятся клинически «симптомными»** [56]. Stroom и соавт., (1996 г) сообщили о результатах перспективного, долгосрочного исследования 160 пациентов после ЭУВЛ у которых были маленькие, остаточные, протекающие бессимптомно, оксалата кальция и фосфата кальция камни (4 мм или меньше). При среднем сроке наблюдения 23 месяца, у 43% пациентов были эпизоды проявления заболевания или возникла необходимость вмешательства. Кроме того, Zanetti и соавт., (1997 г), наблюдали за 129 пациентами с остаточными камнями размерами менее 4 мм после ЭУВЛ и отметил, что у 22% эти камни проявились симптомами или возникла необходимость вмешательства.

Остаточные фрагменты не только могут стать симптомными, но и могут выступать в качестве очага для нового роста камня. Полное удаление камней приведет к снижению риска рецидива камня и его увеличения [57]. Частота рецидива камня от 6% до 15%, была выявлена у пациентов, у которых фрагменты полностью отошли после ЭУВЛ, по сравнению от 17% до 80% при наличии остаточных фрагментов [58]. В долгосрочной перспективе исследование у больных с резидуальными фрагментами (<4 мм) после ЭУВЛ они спонтанно отошли у 24% больных, тогда как- увеличилось, уменьшилось и количество их было стабильно отмечены в 18%, 16% и 42 % пациентов, соответственно [59]. Кроме того, ретроспективное исследование 83 пациентов с резидуальными фрагментами (<4 мм) после ЭУВЛ показало полное избавление от них или уменьшение, стабильность или повышение их количества в среднем сроке наблюдения 40 месяцев у 33%, 1%, 29% и 37% пациентов, соответственно [60]. Кроме того, размер резидуальных фрагментов (2 мм или меньше по сравнению с 2 до 4 мм) влияет на риск возникновения симптомов [61].

Многие исследователи отмечают, что после ЭУВЛ, резидуальные фрагменты, как правило, локализуется в чашечке нижнего полюса,

независимо от того, в каком отделе почки камень был расположен вначале [35]. Кроме того, частота рецидива камней выше в чашечке нижнего полюса [37]. Carr и соавт. (1996) сравнили результаты ЭУВЛ и ПКНЛТ при одно-летнем наблюдении и сообщили о значительно большей скорости формирования камней в группе больных, которым выполнена ЭУВЛ. Они также показали большую вероятность рецидива камней в нижней и средней чашечках. Правдоподобным объяснением этих результатов является то, что мелкие фрагменты, не обнаруживаются с помощью обзорной урограммы, сохраняются и после ЭУВЛ и, в силу тяжести, как правило, оседают наиболее низкой чашечке, и служат источником для формирования нового камня.

У пациентов с инфекционными камнями, наличие резидуальных фрагментов особенно опасно. Остаточные фрагменты могут быть источником бактерий и таким образом быть причиной не устраненной послеоперационной бактериурии и хронической инфекции. Кроме того, рецидивы камней были до 75% пациентов с резидуалами после ЭУВЛ, по сравнению с 10% пациентами, которых удалось полностью избавить от камней [45].

Полное удаление камней не мешает повторному их образованию, у пациентов с метаболической МКБ (например, при цистинурии), но продлевает интервалы их образования [43]. Таким образом, резидуальные камни, в том числе мелкие, могут не влиять на клиническое течение болезни непосредственно, но могут оказать влияние на здоровье пациента в отдаленные сроки. В таких ситуациях важно, чтобы выбрать такой метод лечения, который полностью избавит больного от камней.

Чувствительность метода, который используют для обнаружения резидуальных камней после их удаления имеет важное влияние на частоту и размер выявленных фрагментов. В ранних исследованиях фрагменты камня после ЭУВЛ, выявляли с помощью обычной рентгенографии, которая широко использовалась для определения степени полного избавления от камней. По данным рентгенографии можно обнаружить позитивный

фрагмент камня размером до 2 мм [45]. Тем не менее, Denstedt и соавт. (1991) сообщили, что у 29 пациентов с большими камнями почки, которым использовали при лечении комбинацию ПКНЛТ и ЭУВЛ, по данным обычной рентгенографии и томографии почек, завышено состояние «stone-free» и составило 35% и 17% соответственно, по сравнению с применением гибкого нефроскопа, что привело авторов к выводу, что использованием обычной рентгенография является недостаточным, чтобы точно определить насколько полно удалось избавить больного от камней используя ЭУВЛ. Несколько авторов сообщили, что томография почек превосходит возможности простой рентгенографии при оценке степени полного избавления от камней; дополнительные резидуальные фрагменты камня обнаружена у 12% до 47% пациентов [34]. УЗИ уступает по возможностям простой рентгенографии и особенно для обнаружения камней расположенных в мочеточнике, с чувствительностью только 19% [38]. УЗИ не должны быть использована в качестве единственного метода для обнаружения резидуальных камней, она эффективна при диагностике гидронефроза и должны применяться после всех манипуляций с использованием уретероскопа, для выявления безсимптомной обструкции, как сообщается, которая наблюдается в определенных ситуациях, хотя и редко (Weizer и соавт., 2002 г). По данным проспективного исследования, где выполнено сравнение относительной эффективности обзорной рентгенографии и УЗИ почек, с экскреторной урографией для обследование пациентов без симптомов через 1 месяц после применения ЭУВЛ показали, что сочетание УЗИ и обзорной рентгенографии оказалось более успешным или лучше, чем внутривенная урография при выявлении резидуальных фрагментов камней и патологии почек, в том числе гидронефроза [34]. Авторы предположили, что рутинное обследование пациентов с камнями без симптомов после ЭУВЛ может быть ограничено обзорной рентгенографией и УЗИ.

Хотя обзорная урограмма и нефротомограмма в свое время широко использовались для выявления резидуальных фрагментов после ПКНЛТ, антеградная нефрограмма и повторная нефроскопия уже стали обычным явлением [35]. Хотя гибкую нефроскопию можно считать «золотым стандартом» для выявления резидуальных камней после ПКНЛТ, его повседневное использование было поставлено под сомнение разными исследованиями, которые показали высокую чувствительность КТ в выявлении резидуальных камней. Pearle и соавт. (1999) отметил, что КТ обладает 100% чувствительностью для обнаружения резидуальных камней после НЛП, после обследования 36 пациентов которым выполнена как КТ так и нефроскопия гибким эндоскопом. Выборочное использование нефроскопии гибким эндоскопом на основе положительных результатов КТ позволило бы избежать ненужных процедур у 20% пациентов. В ретроспективном исследовании 121 пациентов, которым была выполнена КТ после ПКНЛТ (в том числе 59% пациентов без камней и 16% пациентов с фрагментами от 1 до 3 мм), который осуществили Waldmann и соавт. (1999), обычная нефроскопия не было необходимостью в 75 % случаев. Учитывая широкую доступность и высокую чувствительность, не контрастная КТ может стать основным методом для обследования пациентов после ПКНЛТ.

Чрескожная нефролитотомии.

Fernstrom и Johansson впервые сообщил о методике создания чрескожного доступа созданного специально для удаления камней в 1976 году. В последующих сообщениях ПКНЛТ использовали как метод обычного лечения пациентов с большими или другими камнями [39]. Достижения в области хирургической технологии и технике позволили уролог удалять камни чрескожным доступом с увеличением эффективности (рис.1). По мере усовершенствования чрескожного удаления камней он стал превосходить открытые операции с точки зрения осложнений, сроков реабилитации и экономии, ПКНЛТ сменил открытое хирургическое удаление крупных или

сложных камней в большинстве клиник [45]. Далее аспекты метода чрескожного удаления камней описаны.

Подготовка пациента.

Первоначальное обследование пациента, которому предполагается выполнить ПКЛТ должно включать тщательное выяснение анамнеза и физикальное обследование. **При этом необходимо выяснить имеются ли абсолютные противопоказания к ПКНЛТ, такие как не леченная коагулопатия, а также обострение, не контролируемая инфекция мочевых путей.** Установка чрескожной нефростомии, перед операцией, может быть выполнена, если камень вызывает обструкцию почки и сепсис. Если возможно с медицинской точки зрения, прием аспирина и других антитромбоцитарных препаратов должно быть прекращено за 7 дней до выполнения операции [23].

Предоперационное лабораторное обследование больных, которым планируется ПКЛТ должно включать полный анализ крови, а также определение сывороточных электролитов и почечных функциональных тестов. Martin и соавт. (2000) сообщил, что излишней необходимостью является исследование коагуляции перед ПКНЛТ у здоровых пациентов. Посев мочи является обязательным для всех пациентов, которые подвергаются НЛП; назначение периоперационно антибиотика может соответствующим образом применено с учетом чувствительности бактерий по данным бактериологического исследования. Необходимо определить группу крови пациента, хотя предоперационная «crossmatching», как правило, не требуется.

Исторически сложилось, что внутривенной урографии или ретроградной пиелографии рассматривается как обязательный метод для оценки состояния собирательной системы почки. В последнее время, большинства пациентам, которым первоначально выполнена КТ, уже не обязательно эти исследования выполнять в предоперационном обследовании. **В большинстве случаев, решение о проведении ПКНЛТ может быть основано на определении**

особенностей камня по данным КТ. Обзорная урограмма должна быть выполнена непосредственно перед операцией, чтобы определить расположение камня. Ретроградная пиелография может быть выполнена во время хирургической процедуры, и позволяет получить информацию о состоянии чашечек и лоханки почки, что помогает выбрать месту пункции. **Тем не менее, у некоторых пациентов, например, с дивертикулом чашечки, когда хирургический метод зависит от отношения дивертикула к ЧЛС, внутривенная или ретроградная пиелография может потребоваться во время первоначального обследования.** Ретроренально расположенная толстая кишка, как сообщается, бывает в менее чем 1% всех пациентов, но частота этого состояние может быть выше в тех случаях, когда пациент подвергается операциям на тонкой кишке, у тех кто находится в доме престарелых, или при повреждении спинного мозга (Шерман и др., 1985) . В этих случаях целесообразно выполнить КТ, которая имеет преимущества. Больным с эктопией почек, как врожденного, так и ятрогенного характера (например, вследствие почечной аллотрансплантации, аутоотрансплантации), а также пациентам с нарушением строения тела из-за врожденных пороков развития, таких как спинной dysraphism также показана КТ перед ПКНЛТ, для визуализации внутрибрюшных структур, таких как кишечник, которые могут находиться на пути выполнения пункции. Радионуклидная сканирования может быть необходимо у некоторых пациентов, особенно в тех случаях когда имеются коралловидные камни, для оценки дифференциальной функции почек [39].

Антибиотики.

Камни мочевого тракта могут содержать бактерии, хотя бактериурии в таких случаях выявляется только периодически. Это особенно справедливо в отношении пациентов, которые принимали антибиотики в прошлом. В тех случаях, когда имеется бактериурия выявляемая перед операцией, положительные результаты бактериологического исследования камня обнаруживают в 77% случаев, как сообщил Larsen и соавт (1986). Наиболее

часто выявляют *Proteus Mirabilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* и *Pseudomonas*, *Enterococcus* и *Enterobacter*. При стерильной моче не исключается однако вероятность послеоперационной бактериурии, так по данным Charton и соавт. (1986) если не применяются антибиотики с профилактической целью перед операцией, у пациентов со стерильной мочой, в 35% случаев наблюдается бактериурия после ПКНЛТ. Mariappan и соавт. (2005) также сообщили, что лучше коррелируют с возникновением сепсиса после ПКНЛТ наличие положительного результата культурального исследования камня или посева мочи полученной из лоханки, а не мочи из мочевого пузыря. При фрагментации камней, несмотря на стерильную мочу, могут высвободиться бактериальные эндотоксины и жизнеспособные бактерии, которые повышают риск септических осложнений [44,44]. Таким образом, пациенты, у которых имеются рентгенографические или клинические признаки указывающие на струвитные или у которых подозревается инфекция должна получать две недели антибиотики широкого спектра действия перед операцией, чтобы уменьшить риск сепсиса. Лечение антибиотиками может уменьшить вторичное кровотечение из-за воспаления и рыхлости почечной паренхимы. Примерно у одной трети пациентов с мочеточниковым стентом, несмотря на стерильную мочу полученную перед операцией, выявляют колонизацию бактериями, и *Enterococcus* и *Staphylococcus epidermidis* являются наиболее частыми микроорганизмами [23]. У пациентов со стентов, профилактика антибиотиками, особенно при грамположительных микроорганизмах, целесообразна перед инструментальными вмешательствами.

Пациенты без инфекции мочевыводящих путей должны получать профилактически антибиотики перед эндоурологическими вмешательствами; все урологические эндоскопические манипуляции считаются потенциально загрязняющими, даже если инфекция не является очевидной. Inglis и Tolley (1988 г), в рандомизированном проспективном исследовании, показали, что

профилактика антибиотиками перед ПКНЛТ снижает частоту послеоперационных инфекций мочевых путей у пациентов с стерильной мочи по данным бак. исследования выполненного перед операцией. Цефалоспорины являются наиболее подходящими антибиотиками для профилактики перед хирургическими процедурами у неинфицированных пациентов, при наиболее распространенным вторично зараженным микроорганизмом -*S. epidermidis*. Пациентам с высоким риском осложнений лучше вводить внутривенно ампициллин и гентамицин. Использование гентамицин стало упрощенным, так как его вводят однократно (Santucci и Krieger, 2000).

Контрастирование собирательной системы почки.

Собирательная система почки может быть визуализирована в нескольких направлениях при подготовки больного к ПКНЛТ. Когда это в качестве одного из этапов процедуры ПКНЛТ выполняется с помощью цистоскопа с введением мочеточникового катетера. Если камень больших размеров или проксимальный отдел мочеточника расширен, использования

окклюзирующего баллонного катетера 7 French следует применить, чтобы предотвратить миграцию фрагментов в мочеточник.

Мочеточниковый катетер служит нескольким целям: контрастирование и расширение собирательной системы почки, чтобы обеспечить оптимальную мишень во время чрескожной пункции (рис.2), чтобы минимизировать перемещение фрагментов камня в мочеточник во время литотрипсии, чтобы выполнять ретроградное орошение, а также вводить контрастное вещество во время процедуры [45]. Йодсодержащие контрастного вещества является наиболее широко используемыми средствами для контрастирования собирательной системы почки ретроградным способом. Однако, так как контрастное вещество является более плотным, чем моча, контрастное вещество может образовать слой в более низко расположенной передней чашечке, что делает трудной визуализацию задней чашечки. Если это подная ситуация возникает, могут

быть использован углекислый газ или воздуха из помещения (<20 мл) для визуализации задней чашечки, хотя видно не будет столь же хорошо, как при использовании контрастного вещества (Lee и др., 1986; Young, 1986). Тем не менее, после пиелографии воздухом были случаи воздушной эмболии, поэтому следует проявлять при выполнении этой техники осторожность [29].

Чрескожной доступ лучше всего достигается при одно ступенчатой процедуре, которую выполняют в операционной, уролог или, при необходимости, радиолог, путем использования бипланарного рентгеноскопического изображения, непосредственно сразу после дилатации доступа и удаления камней. Тем не менее, во многих учреждениях, антеградный доступ выполняется как отдельная процедура интервенционным радиологом (двухступенчатый ПКНЛТ). Когда это будет выполнен доступ, контрастирование собирательной системы почки может быть выполнено с помощью ретроградной пиелографии, как описано выше. Кроме того, внутривенное введение контрастного вещества или чрескожная антеградная пиелография могут быть выполнены с помощью 22-иглы Chiba. Риск клинически значимого кровотечения или повреждения почек такой тонкой иглой незначителен [34]. Собирательная система почки визуализируется с помощью рентгентелевидения после внутривенного введения контрастного вещества или с помощью ультразвука. Кроме того, "слепой" прокол может быть выполнен только сбоку (от 1 до 1,5 см) от поперечного отростка позвоночника на уровне L1-2. У среднего габаритов взрослого пациента, собирательная система почки, как правило, в пределах расстояния от 7 до 10 см от кожи, и минимальное расстояние до почечной капсулы составляет около 4 см. Непрерывно вводят иглу, медленно, пока в ее просвете не появляется моча. Достигнуть собирательную систему почки с помощью этого метода обычно получается с третьего или меньшего количества попыток [48]. После того, как собирательная система почки была визуализирована, далее можно пользоваться разбавленным раствором. Игла

Chiba также может быть использована при одно-шаговой процедуре если ретроградное введение контраста затруднено или невозможно.

При одиночных камнях в трудных для доступа местах, расположенных либо в дивертикуле чашечки, часто лучше избегать введения контрастного вещества в ЧЛС, а направить прокол на сам камень [46].

Послеоперационное ведение больных: Нефростомический дренаж.

После завершения ПКНЛТ, полостей почки, как правило осуществляют с помощью чрескожное дренирование- устанавливая нефростомический дренаж. Нефростомическая трубка служит нескольким целям: для компрессии кровоточащих сосудов расположенных по ходу выполненного доступа к почке, чтобы дренировать полости почки- отводить мочу, а также чтобы обеспечить доступ к собирательной системе почки, если понадобится второй сеанс ПКНЛТ (Winfield и соавт., 1986). Доступные нефростомические дренажи можно разделить на несколько категорий: катетеров без функции само-удерживания (например, красный резиновый катетеры типа Robinson), само-удерживающийся катетер (pigtail, с петлей -Cope, Malecot и баллонного катетера), нефростома в комбинации со стентом (reentry catheters), а также циркулярный нефростомический дренаж (катетеры с U-петлей) (рис. 3) [45].

Осложнения ПКНЛТ.

Даже при выполнении операции самым опытный уролог, могут возникнуть серьезные осложнения у 1,1% до 7% пациентов, перенесших ПКНЛТ и незначительные осложнения могут возникнуть в 11% до 25% случаев. **Кровотечение является самым значительным осложнением ПКНЛТ, с переливанием крови по некоторым данным, в менее чем 1% до 10% случаев.** Кровотечение из артериовенозной фистулы или псевдоаневризмы, которая требует ангиографической эмболизации встречается менее чем у 0,5% пациентов. Другие возможные осложнения включают: сепсис от 0,3% до 2,5% (послеоперационная температура ниже 38,5°C наблюдается почти в 1/4 больных), повреждение смежных органов

(кишечника, селезенки) в менее чем 0,5% случаев, неудачный доступ в менее чем 5% и перфорация почечной лоханки и мочеточника в менее чем 2% случаев. Необходимость открытой операции возникает редко и в основном наблюдаются при освоении методики по данным различных исследований. Смертность после ПКНЛТ колеблется в пределах 0,046% и 0,8% [23,45,48]. При выполнении супракастального доступа, риск развития пневмоторакса или скопления жидкости в плевральной полости с последующим дренированием возникает от 4% до 12% случаев [34,45,56]. Наконец, неисправность оборудования, которое часто игнорируется, но может быть причиной значительных осложнений.

На начальных этапах применения ПКНЛТ, была выражена озабоченность по поводу масштабов почечных повреждений, вызванных созданием и расширением доступа к ЧЛС проходящего через паренхиму почки. Тем не менее, несколько исследований показали, что хотя формируются некоторое количество рубцов вдоль траектории чрескожного доступа, но они мало или не оказывают существенного влияния на функцию почек [45,46].

Так как почки являются чрезвычайно богато снабженным сосудами органом, кровотечение определенной степени бывает во время каждой ПКНЛТ. Значительное кровотечение обычно требует прекращения вмешательства, так как ухудшается видимость. В большинстве случаев источником кровотечения является вена и установка нефростомического дренажа, как правило, бывает достаточным, чтобы остановить кровотечение. Если кровотечение продолжается, несмотря на размещение нефростомического дренажа, зажав дренаж на некоторое время можно вызвать тампонаду полостей почки и вызвать компрессию в любой точке, где имеется кровоточащий сосуд [46]. Если эти меры не способствуют остановке кровотечения, применяют нефростомический баллонный катетер типа Кауе. Дренаж Кауе имеет баллон заполняемый воздухом низкого давления диаметром 12 мм, который может быть оставлен в течение длительного

времени для тампонады кровотечения из нефростомического доступа [19]. Если кровотечение продолжается, несмотря на размещение катетера Кауе, немедленно должны быть выполнены ангиография, чтобы определить наличие возможных артериовенозных фистул или ложной аневризмы. Ангиография является одновременно диагностическим и терапевтическим методом и артериовенозные фистулы и ложные аневризмы лучше корректировать, выполнив эмболизацию. В редких случаях, если кровотечение не может быть остановлено с помощью ангиографии, может потребоваться резекция почки.

Во время ПКНЛТ может произойти абсорбция промывной жидкости, поэтому необходимо использовать физиологические растворы. Объем абсорбированной жидкости зависит в основном от давления и продолжительности вмешательства. Большое количество жидкости может быть абсорбировано при экстравазации жидкости из-за перфорации ЧЛС. Экстравазация обычно возникает в забрюшинные ткани и это можно заметить по медиальному смещению почки при рентгеноскопии. Небольшие отверстия возникают часто во время ПКНЛТ, досрочное прекращение процедуры, как правило, не требуется, если используется система низкого давления (например, Amplatz оболочки). Однако при более значительной перфорации, желательнее прекратить вмешательство и установить нефростомический дренаж [19]. Внутрибрюшинное кровоизлияние является менее распространенной, но является потенциально более серьезным осложнением, чем забрюшинное кровоизлияние. Когда пациент лежит на животе, увеличение объема брюшной полости может быть трудно распознанным, хотя анестезиолог, как правило, отмечает постепенное повышение диастолического давления крови пациента с последующим сужением импульса давления и увеличение центрального венозного давления, а в запущенных случаях, вентиляция может стать трудно выполнимой из-за повышенного внутрибрюшного давления [19]. Раннее распознавание значительных кровоизлияний имеет решающее значение.

Некоторые авторы предлагают, контролировать входящее и выходящее количество ирригационной жидкости при ПКНЛТ, и если разница составляет более чем 500 мл, следует подумать о прекращении операции [18]. Это не всегда возможно, и не следует считать обязательным. Внутрибрюшинное кровоизлияние может быть скорректировано форсированным диурезом, или как альтернатива, установкой дренажа в брюшную полость по данным некоторых авторов [18].

При выполнении супракопального доступа (рисунок 1), может произойти экстравазация ирригационной жидкости в плевральную полость. Использование рабочей оболочки уменьшает кровоизлияние в этом пространстве, потому что внутрипочечное давление остается низким. Следует осмотреть грудную клетку в конце ПКНЛТ, когда выполняют супракопальный доступ. Рентгеноскопии с применением С-дуги, как правило, бывает достаточной, чтобы выявить пневмоторакс или гидроторакс (Оган и соавт., 2003). Если хирург подозревает наличие осложнений со стороны органов грудной клетки, следует выполнять рентгенограмму грудной клетки после операции. Как правило, происходит более 10% случаев пневмоторакса или гидроторакса, и аспирация содержимого бывает достаточным, поскольку повреждения легких встречается крайне редко. Если пневмоторакс повторяться, должен быть установлен в плевральную полость дренаж. Оган и Pearle Оган (2002) сообщили об установке в плевральную полость дренажа под флюороскопическим контролем во время выполнения ПКНЛТ.

Повреждение кишечника является редким осложнением и часто диагностируется во время выполнения нефрограммы после операции, хотя поступление газа или мутные выделения по нефростомическому свищу, интраоперационная диарея и кровавый стул, перитонит могут быть признаками возможной перфорации толстого кишечника. Как правило, травма является забрюшинной, таким образом, признаки и симптомы перитонита бывают редко. Если перфорация экстраперитонеальная, можно

наблюдать, и установить мочеточниковый катетер или двойной-J стент для декомпрессии ЧЛС и перевести нефростому из внутриваночечной во внутриваночечную позицию в качестве колостомы [49]. Колостомы остаются в течении как минимум 7 дней и удаляются после выполнения нефрограммы или ретроградной пиелогаммы, где отсутствует связь между толстой кишкой и почкой [39].

Эффективность эндоурологических вмешательств при мочекаменной болезни подтверждена, и считается, что в опытных руках перкутанная (чрезкожная) нефролитотрипсия камней верхнего мочевого тракта не только эффективна, но и безопасна [23]. Однако после чрезкожной нефролитотрипсия, как и при любом другом хирургическом вмешательстве, могут возникать различные, в ряде случаев, опасные для жизни, осложнения [24,25].

Эндоскопическая чрезкожная нефролитотрипсия и литоэкстракция (перкутанная нефролитотрипсия) – разрушение и удаление камней почек с помощью эндоскопа, проводится через прокол на коже непосредственно в почку. Показанием для применения данного метода является неэффективность или невозможность проведения дистанционной литотрипсии крупных и коралловидных камней почек. ПКНЛТ помимо эффективного удаления камней с успехом может быть дополнена устранением стриктуры лоханочно-мочеточникового сегмента. При коралловидных камнях часто применяется ПКНЛТ в сочетании с ДЛТ. Показатель осложнений при использовании ПКНЛТ низкий, метод менее травматичный, чем открытое вмешательство. ПКНЛТ является чрезвычайно эффективным методом единовременного удаления крупных камней почек, показатель одномоментного освобождения от камня составляет 90-95%. Дополнение ПКНЛТ ДЛ повышает эффективность лечения до 98%.

Следует отметить, что эффективность лечения зависит от многих факторов [26,27,28,29]. Известен, также, ряд недостатков и осложнений, таких как каменная дорожка, требующая повторных вмешательств, вплоть до

нефроэктомии, травма паренхимы почки, почечные колики [30], нередко необходимость повторного сеанса [31,32]

Современные малоинвазивные технологии лечения уретеролитиаза не лишены неудобств, недостатков и риска осложнений и, кроме того, относительно дороги [33,34,35,36]. Внедрение их в клиническую практику в значительной степени сформировало подход к лечению мочекаменной болезни на сегодняшний день. С учетом внедрения современных эндоскопов, видеооборудования, лазерных установок, цифровых рентгеновских аппаратов, эндоскопического инструментария тактика лечения нефролитиаза кардинально изменилась, в связи с внедрением малоинвазивных методов лечения—экстракорпоральной ударно-волновой литотрипсии (ЭУВЛ) и эндоурологических вмешательств, которые стали рутинными в урологической практике [37].

В разных урологических центрах и клиниках, в качестве метода выбора лечения камней первенство отдается одной из перечисленных малоинвазивных технологий [38]. Одним из перспективных направлений в настоящее время является разработка и оценка эффективности и безопасности перкутанной нефролитотрипсии в лечении пациентов с различными ситуациями осложняющими, например сочетанием камня почки и мочеточника.

Поэтому, большое значение для практической урологии представляет усовершенствование имеющихся на сегодняшний день методов эндоскопического удаления камней при коралловидном и множественном уrolитиазе у детей и взрослых, в частности использование гибкого эндоскопа. Клиника РСЦУ располагает данным оборудованием, что позволило выполнить данное исследование.

Глава II. Материалы проведенного исследования.

За период проведения исследования с 2009 по 2011 годы в РСЦУ осуществлено лечение 1467 пациентов с МКБ, с использованием различного эндоскопического оборудования. Из них 365 пациентов были детского возраста и 1102- взрослые (больные старше 15 лет) (диаграмма №1). Самый маленький ребенок, подвергнутый эндоскопическому вмешательству был в возрасте четырех лет, тогда как самому пожилому пациенту старшей возрастной группы было 69 лет. Средний возраст детей составил $12,5 \pm 1,6$ лет, взрослого контингента – был $45,6 \pm 2,7$ лет. В обеих возрастных группах мужчины составили большую часть больных (соответственно 34% в детской группе, и 46%- во взрослой).

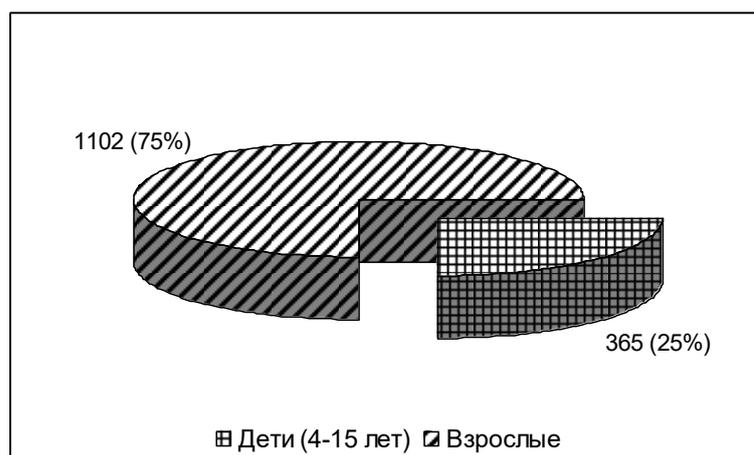


Диаграмма 1. Распределение пациентов в зависимости от возраста (n=1467).

Следует указать, что во взрослой группе преобладали пациенты средней возрастной категории, активные как в физическом, так и социальном плане. Поэтому применение малоинвазивного метода лечения у этих больных приобретает особое значение, так как позволяет после операции в очень короткие сроки вернуть их к «обычному» образу жизни.

Классификация коралловидных камней **(Rassweiler J.J., BJU Int., 2000.86, 919-928).**

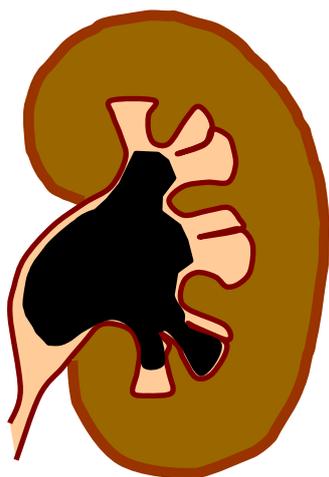
С целью систематизации и унификации результатов обследования и лечения пациентов с МКБ, при наличии коралловидного камня было принято решение использовать классификацию предложенную Rassweiler J.J., в 2000 г. [39]. Согласно данной классификации (рисунок №1) камни расположенные в почки бывают следующих типов:

1. **К1** – «частичный» коралловидный камень, основная масса которого занимает лоханку и имеются небольшие отростки в чашечки почки.

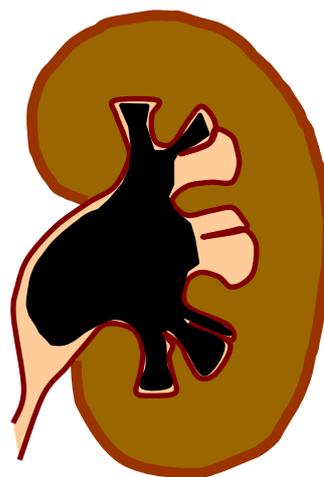
2. **К2** - «частичный» коралловидный камень, занимает лоханку или ее часть и одну чашечку почки (менее 60% от общего объема ЧЛС).

3. **К3** - «частичный» коралловидный камень, занимает лоханку и не менее двух чашечек (60-80% от общего объема ЧЛС).

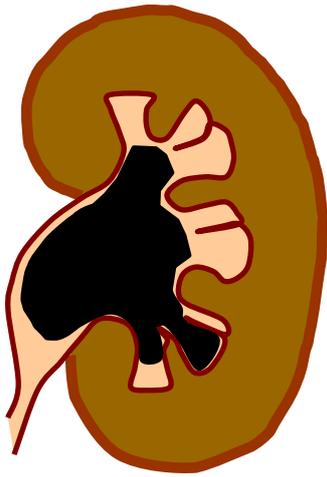
4. **К4** - «полный» коралловидный камень, занимает всю ЧЛС или более 80% ее общего объема. В эту категорию мы включили пациентов с множественными конкрементами расположенными в полостях почки.



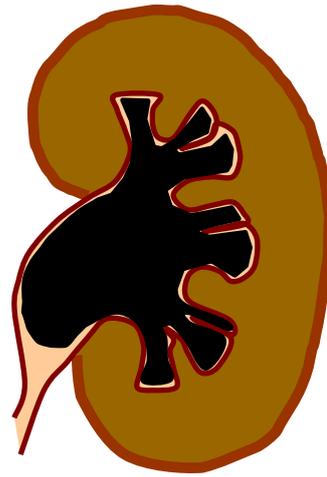
К1



К2



К3



К4

Рис 1. Классификация камней расположенных в почке по Rassweiler J.J.

Нами была разработана карта обследования пациентов с МКБ, которым планируется эндоскопическое вмешательство.

ДО ГОСПИТАЛЬНЫЙ ЭТАП.

№

- 1. Паспортные данные** (серия и № паспорта, для детей свидетельства о рождении)
- 2. ФИО пациента:**
- 3. Возраст пациента**
- 4. Адрес** (постоянное место жительства): республика, город, село, район (указать):
- 5. Номер телефона для контактов** (домашний, сотовый):
- 6. ДЗ** (основной, осложнения):
- 7. ДЗ** (сопутствующего заболевания):
- 8. Жалобы** (характер и локализация болей, наличие гипертермии, гематурия)
- 9. Anamnesis morbi** (история развития настоящего заболевания): перенесенные оперативные вмешательства- обратить внимание какие вмешательства были выполнены: традиционные, малионвазивные, отхождение конкрементов, характер гипертермии, интенсивность гематурии)
- 10. Anamnesis vitae** (наследственный характер заболевания, особенности питания):
- 11. Анализ мочи по Нечипоренко** (при первичном обращении): L___, эритроциты___, рН___, бактерии в осадке___, соли___.
- 12. Анализ мочи по Нечипоренко** (через 48 часов после начала приема

антибиотиков): L __, эритроциты ____, рН ____, бактерии в осадке ____, соли ____.

13. Бактериологическое исследование мочи (при первичном обращении): микроорганизм, кол-во КОЕ, чувствительность к антибиотикам), полученной как при самостоятельном мочеиспускании так и из дренажей (при их наличии).

14. Бактериологическое исследование мочи после проведенного антибактериального лечения.

Бактериологическое исследование мочи полученной во время оперативного вмешательства (пункции ЧЛС)- при необходимости.

15. Клинические и биохимические исследования крови.

16. Исследование экскреции солей в суточной моче (до и после оперативного вмешательства).

17. Исследование минерального состава камня (удаленного во время операции и его фрагментов после ЭУВЛ):

Ультразвуковое исследование мочевого тракта (почек и мочевого пузыря)- **с 3D реконструкцией камней:**

Размер камня _____ см, расположение: лоханка _____, чашечка _____.

Дилятация чашечек _____ см,

18. Обзорная и внутривенная урограмма.

Размер камня: продольный _____ и поперечный _____;

Площадь камня _____ см²;

Характер камня: одиночный _____, коралловидный _____.

Функция почки: своевременная _____; не своевременная _____;

Нефрограмма: отмечается _____, не определяется _____;

Расширение чашечек _____, диаметр шейки чашечки где располагается камень _____ см.; диаметр шейки чашечки через которую будет выполнен ПК доступ в ЧЛС _____ см.;

19. Компьютерная томограмма, с 3D реконструкцией полученных данных (без и с контрастом), по показаниям (изображение).

ГОСПИТАЛЬНЫЙ ЭТАП.

20. Метод оперативного вмешательства (название и дата):

А. ПКНЛТ- калибр используемого эндоскопического инструмента _____; количество доступов в ЧЛС для удаления камней _____; тип используемого литотриптора _____; бужирование шейки чашечки _____; стентирование (антеградное) мочеточника _____; резидуальные камни после завершения операции (указать причины- кровотечение, недоступность для удаления) _____ да, _____ нет; количество резидуальных камней _____, их размеры _____; дренирование почки после завершения операции _____; применение какого либо дополнительного оборудования _____.

Длительность операции _____;

Интраоперационная кровопотеря (гематокрит и гемоглобин крови) _____.

Б. ЭУВЛ- Кол-во ударов при мощности 17V- _____;

Кол-во ударов при мощности 18V-_____;

Кол-во ударов при мощности 19V-_____;

Общее кол-во ударов - _____.

Использование каких либо дополнительных средств (контраста, стента, перемещение камней).

21. Кровопотеря после операции.

1 сутки _____ мл;

2 сутки _____ мл;

3 сутки _____ мл, и т.д.

22. Гемотрансфузия (плазмотрансфузия).

23. Антеградная пиелоуретерография, дата _____.

Наличие резидуальных камней в проекции почки или мочеточника.

После ЭУВЛ наличие каменной дорожки _____, протяженность каменной дорожки _____ см.

Расположение дренажа в ЧЛС _____; наличие проходимости ЛМС _____, мочеточника _____ и УВС.

24. Дата удаления нефростомического дренажа (мочеточникового стента).

25. Повторные оперативные вмешательства (манипуляции), дата.

Причина вмешательства:

А. резидуальные камни (почки или мочеточника, в том числе каменная дорожка);

Б. кровотечение;

В. транспозиция нефростомического дренажа (кровотечение, нарушение функции);

Г. традиционные (при необходимости- нефрэктомия, уретеролитотомия).

26. Гипертермия (величина _____, продолжительность _____ сутки).

27. Сепсис (указать проявления), изменения в периферической крови (сдвиг в лейкоцитарной формуле), величину температуры тела, состояние ССС (тахикардия, снижение АД).

28. Количество койко-дней (продолжительность пребывания в стационаре) _____

ЭТАП ДОЛЕЧИВАНИЯ.

КОНТРОЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЧЕРЕЗ 1,6, 12,24 МЕСЯЦЕВ

1. Анализ мочи по Нечипоренко (при первичном обращении): L____, эритроциты _____, рН _____, бактерии в осадке _____, соли _____.

2. Анализ мочи по Нечипоренко (через 48 часов после начала приема антибиотиков): L____, эритроциты _____, рН _____, бактерии в осадке _____, соли _____.

3. Бактериологическое исследование мочи (при первичном обращении): микроорганизм, кол-во КОЕ, чувствительность к антибиотикам.

4. **Бактериологическое исследование мочи**, после проведенного антибактериального лечения.
5. **Исследование экскреции солей в суточной моче** (до и после оперативного вмешательства).
6. **Ультразвуковое исследование мочевого тракта** (почек и мочевого пузыря):
Размер камня _____ см, расположение: лоханка _____, чашечка _____.
7. **Обзорная и внутривенная урограмма.**
Размер камня (при наличии резидуального): продольный _____ и поперечный _____;
Площадь камня _____ см²;
Характер камня: одиночный _____, коралловидный _____.
Функция почки: своевременная _____; не своевременная _____;
Нефрограмма: отмечается _____, не определяется _____;
Расширение чашечек _____, диаметр шейки чашечки где располагается камень _____ см.; диаметр шейки чашечки через которую будет выполнен ПК доступ в ЧЛС _____ см.;
8. **Метод оперативного вмешательства (название и дата):**
А. ПКНЛТ- калибр используемого эндоскопического инструмента _____; количество доступов в ЧЛС для удаления камней _____; тип используемого литотриптора _____; бужирование шейки чашечки _____; стентирование (антеградное) мочеточника _____; резидуальные камни после завершения операции (указать причины- кровотечение, недоступность для удаления) да, нет; количество резидуальных камней _____, их размеры _____; дренирование почки после завершения операции _____; применение какого либо дополнительного оборудования _____.
Длительность операции _____;
Интраоперационная кровопотеря (гематокрит и гемоглобин крови) _____.
Б. ЭУВЛ- Кол-во ударов при мощности 17V- _____;
Кол-во ударов при мощности 18V- _____;
Кол-во ударов при мощности 19V- _____;
Общее кол-во ударов - _____.
Использование каких либо дополнительных средств (контраста, стента, перемещение камней).
9. **Кровопотеря после операции.**
1 сутки _____ мл;
2 сутки _____ мл;
3 сутки _____ мл, и т.д.
10. **Гемотрансфузия** (плазмотрансфузия).
11. **Антеградная пиелoureтерография, дата** _____.
Наличие резидуальных камней в проекции почки или мочеточника.
После ЭУВЛ наличие каменной дорожки _____, протяженность каменной дорожки _____ см.

Расположение дренажа в ЧЛС ____; наличие проходимости ЛМС _____, мочеточника _____ и УВС.

12. Дата удаления нефростомического дренажа (мочеточникового стента).
13. Повторные оперативные вмешательства (манипуляции), дата.
Причина вмешательства:
А. резидуальные камни (почки или мочеточника, в том числе каменная дорожка);
Б. кровотечение;
В. транспозиция нефростомического дренажа (кровотечение, нарушение функции);
Г. традиционные (при необходимости- нефрэктомия, уретеролитотомия).
14. Гипертермия (величина _____, продолжительность _____ сутки).
Сепсис (указать проявления), изменения в периферической крови (сдвиг в лейкоцитарной формуле), величину температуры тела, состояние ССС (тахикардия, снижение АД).
15. Количество койко-дней (продолжительность пребывания в стационаре) _____

Всем больным выполнены клинико-лабораторные (общий анализ крови, с определением времени кровотечения по Дюке и свертываемости по Моравицу, при необходимости с лейкоформулов; анализ мочи по Нечипоренко;) и биохимические исследования крови (уровень креатина и мочевины в сыворотке крови; ферменты печени- АСТ, АСЛ; билирубин; уровень глюкозы). При необходимости, наличии бактериурии, выполняли бактериологическое исследование мочи. Больным с нефростомами, которые были установлены по поводу отсутствия функции почек, выполняли пробу Реберга (раздельно) для определения функциональной способности почек (реабсорбции и фильтрации), с целью определения тактики лечения.

Морфологическое состояние мочевого тракта определяли с помощью ультрасонографии, которую выполняли на аппарате «Аloka-650» (Япония). Всем больным производили внутривенную экскреторную урографию (на аппарате «Siemens», Германия) для определения функционального состояния почек и выявления органической обструкции мочевого тракта. При этом пациентам с МКБ выполняли обзорную урограмму для выявления

конкрементов мочевого тракта. В сомнительных случаях, для уточнения диагноза выполняли компьютерную томографию (с контрастированием и без контрастирования мочевого тракта) почек и мочевого пузыря, с трехмерной реконструкцией изображения.

Эндоскопическое вмешательство с целью удаления камней выполняли при различных аномалиях верхнего мочевого тракта (диаграмма №2). Следует отметить, что аномалия развития по нашим данным была в 12,6% случаев.

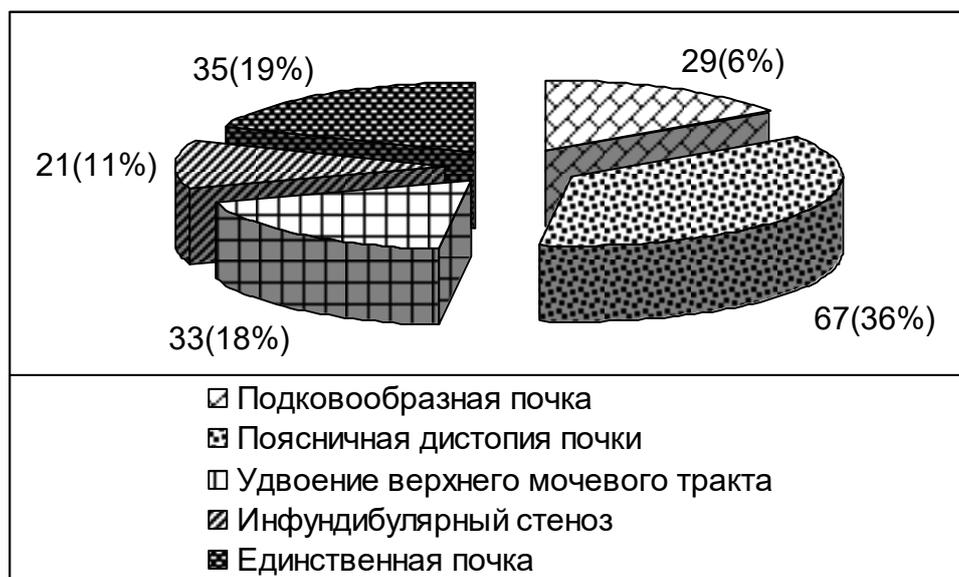


Диаграмма 2. Распределение больных с мочекаменной болезнью в зависимости от аномалии развития верхнего мочевого тракта (n=185).

Как показано на диаграмме, чаще всего из аномалий мочевого тракта у больных наблюдалась поясничная дистопия почки, наиболее редкой патологией был инфундибулярный стеноз чашечки.

В зависимости от типа и расположения камней пациенты были подвергнуты различным вмешательствам: ПКНЛТ, удаление камня из почки с предварительным перемещением камня из мочеточника в почку, с использованием гибкого эндоскопа и без последующего дренирования полостей почки (диаграмма №3).



Диаграмма 3. Распределение пациентов в зависимости от способа удаления камней из верхнего отдела мочевого тракта (n=1467).

Как показано на диаграмме в 64% случаев выполнена только ПКНЛТ, и как правило, у пациентов имеющих коралловидные и множественные камни расположенные в почке. При наличии «сочетанного» расположения камней выполняли эндоскопическое удаление камня из почки, предварительно переместив камень из мочеточника в ЧЛС и также избавляли пациента от него. Использование гибкого нефроскопа понадобилось только в трех процентах случаев, в связи с отсутствием возможности удалить камень, расположенный в чашечках применив жесткий эндоскоп. В том числе, у 36 пациентов использована специальная техника удаления камней расположенных в чашечках. В 324 случаев мы использовали современную методику ПКНЛТ, а именно- отсутствие дренажа для декомпрессии ЧЛС в послеоперационном периоде.

В течение трех лет, за период выполнения исследования по поводу коралловидных камней, ПКНЛТ выполнена у 1467 больных (из них 365 дети, 1102 взрослые пациенты). Распределение больных в зависимости от типа коралловидного камня показано на диаграмме 4.

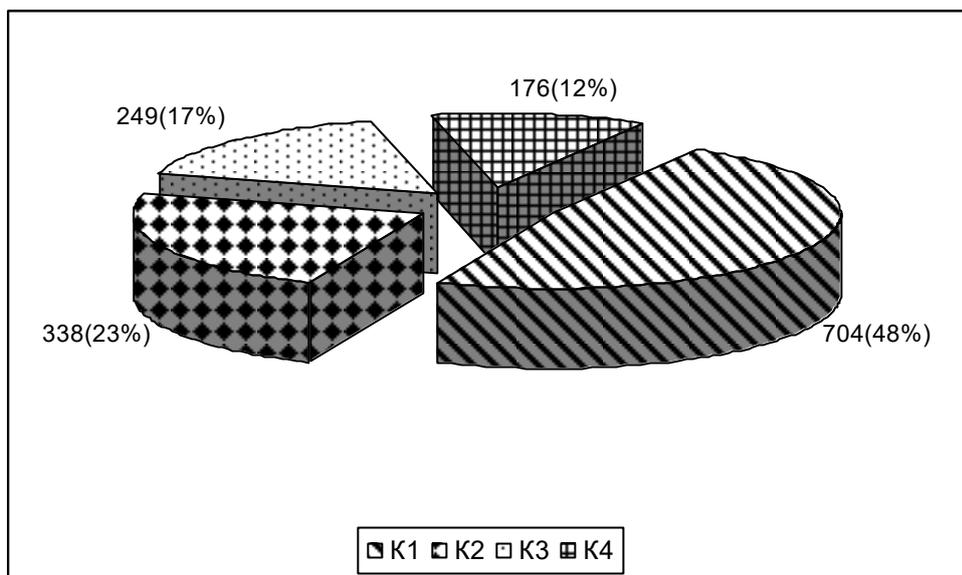


Диаграмма 4. Распределение пациентов в зависимости от типа кораллового камня (n=1467).

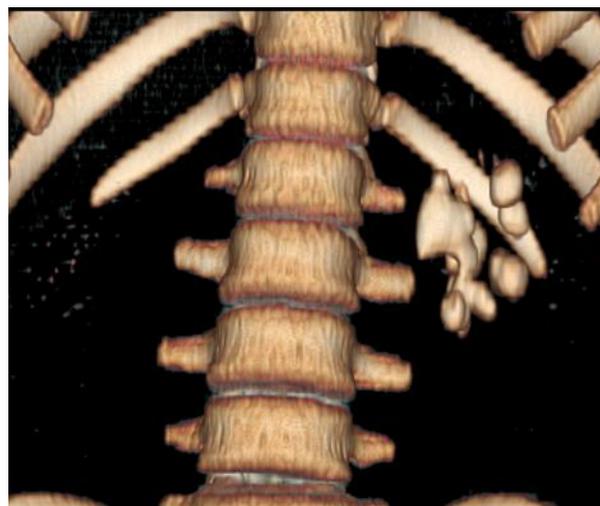
Таким образом, чаще всего обнаруживали кораллоподобные камни, расположенные в лоханке с одним «отростком» располагающимся в чашечке нижнего сегмента (48%). Следует указать, что многоотростчатые камни расположенные в чашечках были включены в группу больных с K1. Наиболее «тяжелые» случаи наблюдали в группе пациентов с «полным» кораллоподобным камнем (12%), когда наличие камня сопровождалось угнетением функции почки, вследствие уменьшения толщины ее паренхимы. Из 1144 больных кораллоподобные камни почек с обеих сторон обнаружены в 28% (320) случаев. Как правило, в этой группе пациентов выявляли почечную недостаточность (в 12% случаев), что требовало декомпрессии полостей почки и проведения депурационной терапии. Поэтому у этих больных первым «этапом» была установлена нефростома (перкутанно). Следует заметить, что при выполнении ПКНЛТ уже существующий чрескожный доступ к почке был использован для введения тубуса эндоскопа в ЧЛС, что значительно сократило время, затраченное на оперативное вмешательство.

Перед ПКНЛТ кроме рутинных клинико-лабораторных и инструментальных исследований в 89% случаев выполнена МСКТ с 3D

реконструкцией изображения. На рисунке №2 представлены результаты обзорной урограммы и МСКТ больного с коралловидным камнем.



А



Б

Рис. 2. Результаты МСКТ больного С., 34 лет с коралловидным камнем лоханки и множественными камнями левой почки. А- поперечный скан на уровне лоханки почки, Б- 3D реконструкция изображения.

Использование при обследовании пациентов МСКТ позволило выбрать наиболее оптимальный (чашечку) доступ к почке, который позволяет удалить все камни и их фрагменты с меньшим ущербом для паренхимы почки. Был проведен сравнительный анализ результатов ПКНЛТ у пациентов, которым перед операцией выполнено МСКТ по сравнению с пациентами, которым выполнена «стандартная» обзорная и внутривенная урограммы (по разным причинам исследование провести не удалось) (таблица №1).

Таб.1 Некоторые показатели применения ПКНЛТ у пациентов, которым перед операцией выполнена МСКТ и «стандартная» обзорная и внутривенная урограмма.

| | Выполнена МСКТ | Выполнена обзорная и внутривенная урограммы | «стандартная» и внутривенная урограммы | Р |
|--|----------------|---|--|---|
|--|----------------|---|--|---|

| | | | |
|---|----------|------------|-------|
| Длительность операции (в мин) | 98,5±8,9 | 120,6±16,8 | >0,01 |
| Величина кровопотери (мл) | 65,8±2,6 | 298,5±14,7 | >0,05 |
| Резидуальные камни (количество больных) | 81(8%) | 132 (13%) | <0,01 |
| Перфорация лоханки (количество больных) | 5 | 23 | <0,01 |
| ИТОГО | | | 1018 |

Таким образом, в группе пациентов которым перед операцией выполнена МСКТ, не потребовалось выполнение гемотрансфузии из-за незначимой величины кровопотери. Переливание крови вследствие кровопотери, повлекшей за собой снижение гемоглобина крови, было предпринято у двух больных, МСКТ которым не выполнялась. В том числе продолжительность оперативного вмешательства увеличилась почти вдвое в группе больных, которым выполнена перед операцией только «стандартная» обзорная и внутривенная урограммы.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПКНЛТ В МОДИФИКАЦИИ ЦЕНТРА УРОЛОГИИ.

Необходимо перед операцией выявить аномалии почек, которые могут привести к затруднениям во время выполнения ПК нефролитотомии. Из-за патологической тучности ЭУВЛ может быть не выполнимо (из-за технических причин), так как размеры операционного стола не позволяют уложить больного, невозможно прицелиться на камень, используя рентгенустановку или расстояние от кожи до камня превышает допустимые. ПК нефролитотомия, во многих случаях, является наиболее оптимальным методом лечения у этих пациентов. По результатам лечения больных, оказалось, что ПК нефролитотомия у тучных больных менее успешна, чем у

пациентов имеющих нормальный вес. Когда планируется ПК нефролитотрипсия у подобных больных может понадобиться длинный Amplatz и удлиненный ригидный нефроскоп, что целесообразно учитывать до оперативного вмешательства. При осмотре анестезиолога необходимо обратить особое внимание на таких больных, так как имеется большой риск осложнений со стороны сердца и легких, которые могут привести к осложнениям или смерти.

ПЛАНИРОВАНИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА И ПОДГОТОВКА БОЛЬНОГО К ОПЕРАЦИИ

Выполнение перкутанной нефролитотомии (ПКНЛТ) мы проводили в следующих случаях:

- при коралловидных камнях расположенных в ЧЛС, независимо от общего размера;

- при наличии органической обструкции мочевого тракта, которая может быть подвергнута коррекции во время эндоскопического вмешательства (например, сужение ЛМС или стеноз шейки чашечки в которой расположен камень);

- аномалии развития почек, снижающие вероятность самостоятельного отхождения фрагментов камня после ЭУВЛ (подковообразная или дистопия почки, дивертикул чашечки).

- при ожирении.

В тех случаях, когда не представляется возможным использовать рентген-контрастные вещества, чашечно-лоханочную систему можно визуализировать, используя специальные жидкости, посредством введения катетера в мочеточник. В отдельных, трудных случаях, доступ к почке можно выполнить используя КТ, однако, мы не располагаем подобным опытом. Тщательное выполнение УС перед вмешательством, позволяет выбрать наиболее оптимальный доступ к камню, который будет произведен без особых затруднений, что является основным моментом при плановых

вмешательствах. В идеале, уролог, который будет производить перкутанную нефролитотомию должен выполнять и доступ к почке.

Специальную подготовку пациента перед ПКНЛТ проводить не требуется, однако необходимо учитывать, какой вид анестезиологического пособия планируется использовать. Обычно перкутанные операции выполняют под общей анестезией. У пациентов с отсутствием проявлений инфекции мочевого тракта, антибиотики назначают с профилактической целью за 1-2 часа до вмешательства (например, цефалоспорины). Инфекция мочевого тракта должна быть идентифицирована до оперативного вмешательства, для чего проводится бактериологическое исследование мочи. В тех случаях, когда наблюдается обострение инфекции, необходимо использовать антибиотики согласно чувствительности к ним, и лечение должно быть начато за несколько дней до ПКНЛТ. Оперативное вмешательство предпринимают при условии подавления инфекции. Однако, нередко невозможно добиться стерильности мочи, особенно у пациентов с инфекционными камнями.

В тех случаях, когда отсутствует суправезикальная обструкция и нет дилатации ЧЛС, необходимо перед вмешательством установить в мочеточник баллонный катетер, что приводит к увеличению объема полости почки и позволяет облегчить пункцию чашечки. Кончик баллона целесообразно расположить на 1-2 см. дистальнее лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС). Затем, через мочеиспускательный канал, в мочевой пузырь вводят катетер типа Foley и фиксируют его вместе с окклюзирующим катетером. Пациента переворачивают на живот, подкладывая валик на уровне пупка. ЧЛС визуализируют и незначительно дилатируют при помощи ретроградного введения раствора контрастного вещества через мочеточниковый катетер.

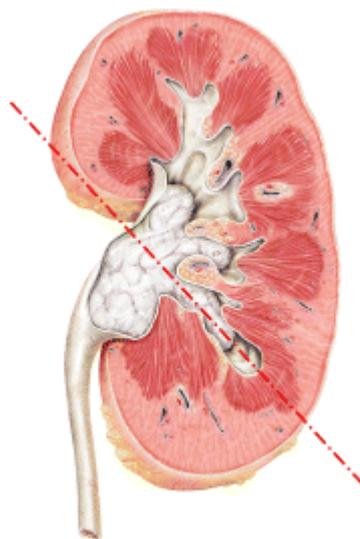


Рис. 2. Схематическое изображение идеального доступа к камню посредством транспапиллярной пункции задней чашечки нижнего сегмента почки, выполненной по направлению к лоханке (пунктирной линией указано направление движение пункционной иглы).

Доступ через заднюю чашечку нижнего сегмента почки уменьшает риск повреждения сегментарных и интерлобарных артерий. Преимущества данного доступа перед другими следующие:

а. При выполнении доступа через переднюю чашечку образуется угол между нефростомическим трактом и шейкой чашечки, препятствующий проведению не только ригидных инструментов, но и гибких.

б. При этом длина отрезка, которая проходит через паренхиму меньше, снижается риск повреждения внутрпочечных сосудов.

в. задние чашечки обычно располагаются более медиально, по сравнению с чашечками переднего сегмента почки, что снижает вероятность повреждения органов расположенных латерально от почки (кишечник, селезенка).

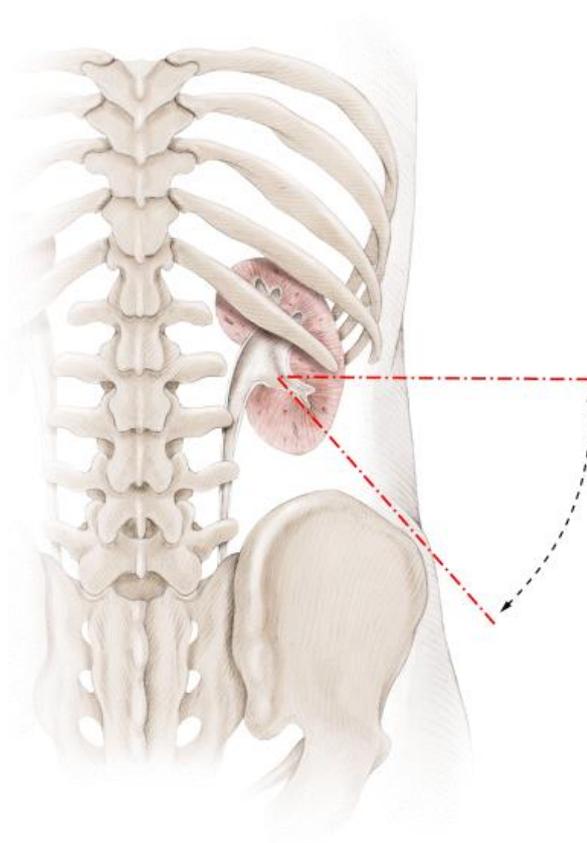


Рис. 3. Выбор траектории доступа к почке.

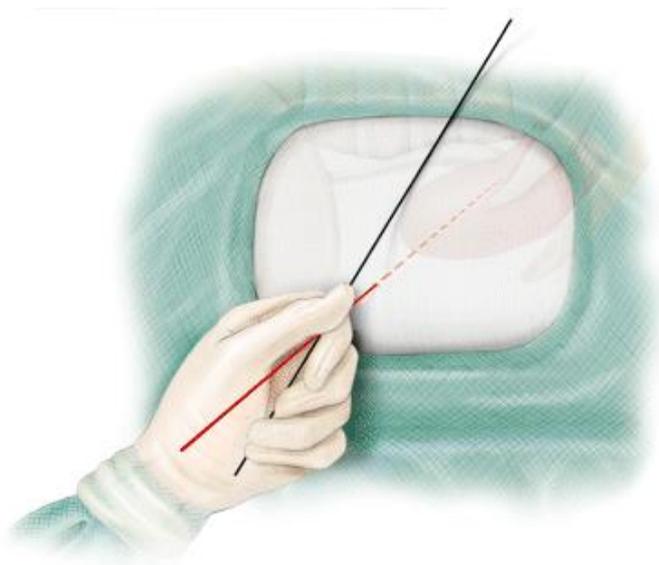
Перед операцией необходимо тщательно продумать весь ход вмешательства. Сначала определяют чашечку, которую будет необходимо пунктировать, учитывая трехмерное изображение почки и камня. Необходимо знать особенности расположения почки и ее строения (анатомии) у детей. Наиболее целесообразно выполнять доступ по латеральному краю поясничной мышцы, на расстоянии ограниченном телом XII грудного позвонка и вторым/третьим телом поясничного позвонка. Обе почки располагаются ретроперитонеально, под наклоном приблизительно в 30° к фронтальной плоскости тела. Доступ к почке зависит от индивидуальных особенностей строения ЧЛС почки. Нередко, ребро или крыло подвздошной кости ограничивают пространство для доступа (рис.3). В этих случаях, допускают смещение направления доступа в каудальном или краниальном направлении на $10\text{—}20^\circ$.

После того как идентифицирована чашечка, для пункции, как правило, задней чашечки нижнего сегмента почки, определяют направление введения

пункционной канюли. Рис.4, А: С помощью рентгентелевизионного изображения определяют длинную ось выбранной чашечки. Рис.4, Б: Направление пункционной канюли должно быть параллельно проекции длинной оси чашечки на кожу спины пациента, что является идеальной линией для осуществления доступа в ЧЛС (соответствует сплошной линии на рисунке).



А



Б

Рис.4. Выбор направления иглы для пункции.

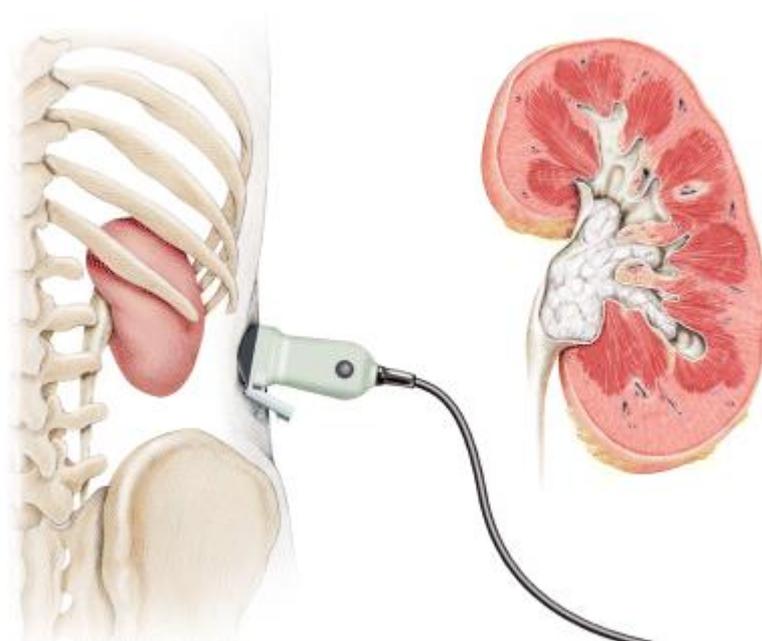
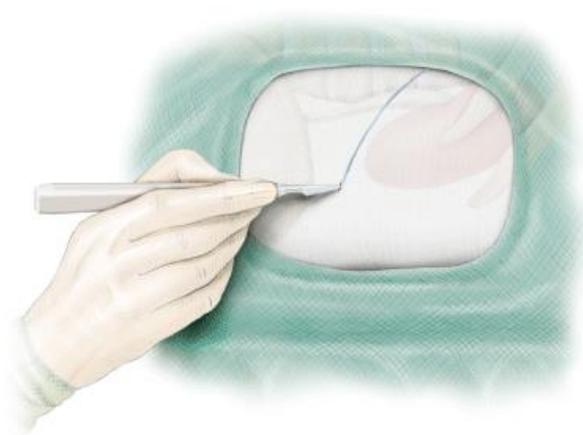


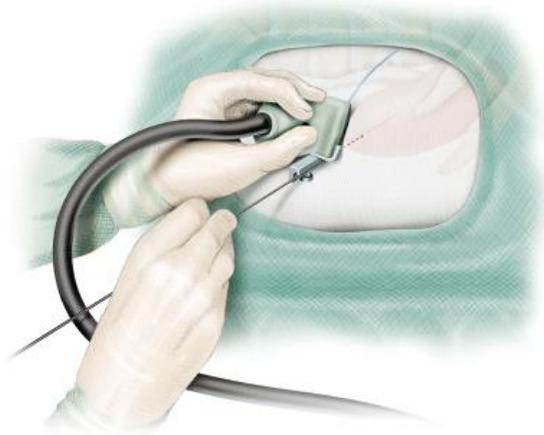
Рис. 5. Использование УЗ при ПКНЛТ. Для визуализации почки и камня, конвексный датчик располагают по заднеподмышечной линии, на 2-3 см ниже уровня нижнего края реберной дуги. Схематическое изображение коралловидного камня почки, отростки которого располагаются в шейках чашечек.



Рис. 6. Ультрасонографическое изображение почки и камня. В просвете ЧЛС определяются усиленные эхо сигналы от камня и его отростков, с акустической тенью.



А



Б

Рис. 8. Методика выполнения пункции чашечки.

Учитывая, что при глубоком вдохе внутриплевральное пространство полностью заполняется легкими, необходимо воздержаться от выполнения пункции в этот момент, так как манипуляция может быть причиной повреждения ткани легкого или листков плевры. Пункцию чашечки почки целесообразно выполнять на высоте выдоха.

Производят небольшой разрез кожи с помощью скальпеля в проекции линии направления предполагаемой пункции, затем в этой области прикладывают ультразвуковой датчик с адаптером. При этом возможно использование одной из двух методик: пункция с помощью канюли, придерживаясь направления нанесенной на кожу линии (Рис. 8, А); или используя адаптер (Рис., 8 Б). Использование адаптера для иглы является предпочтительным для урологов осваивающих методику ПКНЛТ, однако, нередко, игла может отклониться от выбранного направления из-за различной плотности тканей. Пункция без использования адаптера позволяет легко придерживаться выбранного направления и производить ее коррекцию при необходимости. В тех случаях, когда возникает необходимость коррекции направления канюли, следует извлечь ее из почки, а иногда из тела больного. До и во время выполнения пункции, целесообразно следить за

продвижением канюли с помощью рентгентелевидения (на мониторе) используя короткие сеансы включения аппарата, что позволяет избежать отклонений иглы от выбранного направления. Кроме того, за направлением канюли можно следить с помощью ультразвукографии. Пункцию чашечки обычно выполняют, удаляя внутреннюю канюлю из просвета иглы. При достижении кончиком иглы полости чашечки, из ее просвета поступает моча. Однако, в тех случаях, когда камень полностью занимает чашечку, поступления мочи может не быть. Введение небольшого количества раствора, содержащего контрастное вещество, позволяет быть уверенным в том, что кончик иглы находится в просвете чашечки. Все дальнейшие манипуляции необходимо выполнять под контролем рентгеноскопии. По просвету иглы в полость чашечки вводят гибкий металлический проводник. Затем, с осторожностью, кончик проводника следует переместить в лоханку почки. Доступ к лоханке через чашечку напоминает проведение катетера в мочевой пузырь через мочеиспускательный канал.

Эту часть операции выполняют, заменив гибкую направляющую струну на жесткий мандрен (типа «Lunderquist»), который меньше изгибается и деформируется во время выполнения дилатации. Возможно использование для первого этапа дилатации пластикового расширителя. Если пункционный канал выполнен через середину сосочка чашечки, пластиковый расширитель легко и без особого сопротивления можно провести в лоханку почки. В тех случаях, когда пункционный канал не прямолинейный, ощущается сопротивление движению расширителя и тогда необходимо изменить направление инструмента под рентгеноскопическим контролем. Подобная манипуляция имеет очень важное значение, так как, в последующем, будут использоваться металлические расширители. Если пункционный канал имеет незначительный изгиб, его можно исправить с помощью металлического расширителя, однако в случае значительного угла искривления, дилатация должна быть прекращена, так как может произойти повреждение паренхимы почки. В подобных случаях целесообразно выполнить повторную пункцию с

последующей дилатацией канала. Если пункция с использованием пластикового расширителя оказалась успешной, последний заменяют на металлический, калибра 9Ch (Рис. 9. А. Б.). Заменяя расширитель меньшего калибра на более крупный, достигают размера отверстия в паренхиме почки, позволяющего ввести эндоскоп для последующих манипуляций. Как правило, в просвете ЧЛС должно быть два проводника, один из которых является страховочным (рис 9, В).

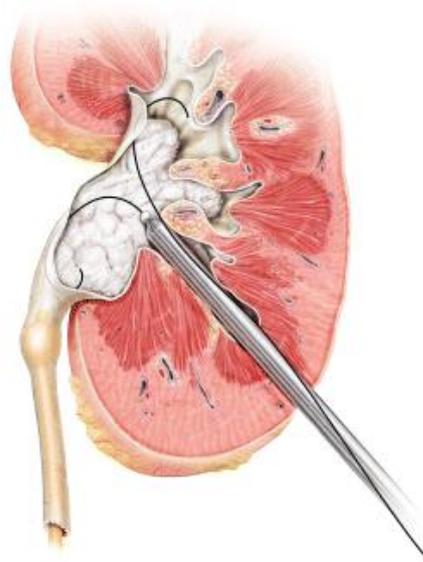
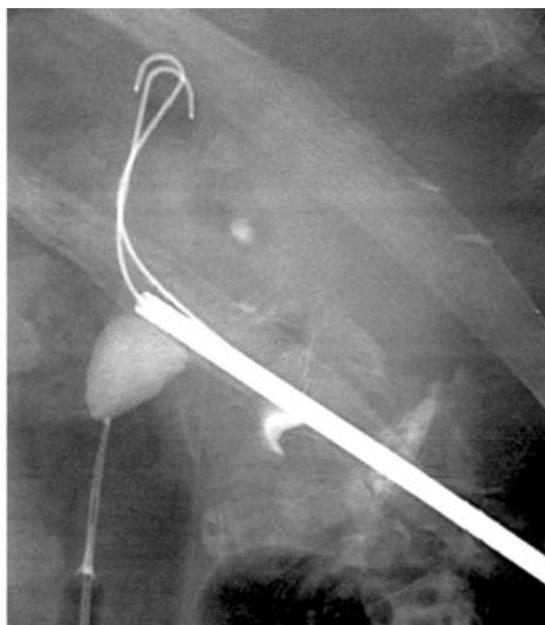
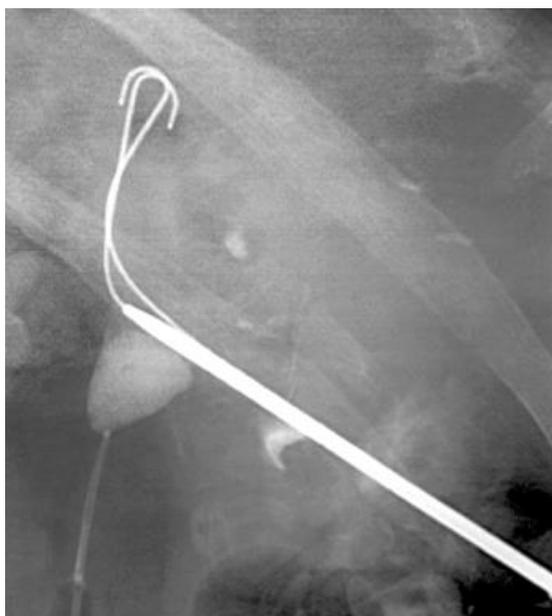


Рис.9.Первый этап дилатации доступа к чашечке.

Существует множество инструментов для дилатации нефростомического свища, таких как система «Amplatz» или баллонные дилататоры. Мы используем расширители, выполненные из нержавеющей стали, которые состоят из ряда полых трубок входящих одна в другую в виде телескопической системы. Бужи вводят в почку друг за другом до тех пор, пока отверстие в паренхиме почки не достигнет требуемого диаметра. Даже в тех случаях, когда у больного имеются рубцы в паренхиме почки (из-за ранее выполненных операций), металлические расширители позволяют дилатировать доступ до необходимого диаметра. Более того, данные инструменты можно неоднократно использовать после соответствующей стерилизации, что существенно снижает стоимость операции. Калибр бужей представлен следующими размерами: 9,12,15,18,21 и 24 Ch.

Для подготовки операционного доступа дилатацию начинают с введения жесткого направляющего стержня, проведенного через просвет расширяющей канюли. Как только он попадает в просвет ЧЛС, канюлю удаляют. Последующая дилатация осуществляется при помощи указанного стержня. Его позицию необходимо постоянно удерживать в одном положении во избежание перфорации стенки лоханки. При введении металлических расширителей, одной рукой необходимо удерживать направитель, другой манипулировать дилататорами. Расширители вводят в почку один за другим, всегда доводя их кончик до верхушки направителя. Дилатацию следует выполнять вращательными движениями расширителя, по часовой и против часовой стрелки (на 90°). При наличии грубых рубцов в паренхиме, необходимо проводить дилатацию очень осторожно, двумя руками, последовательно вращая и продвигая инструмент в почку. В процессе проталкивания расширителей, необходимо удерживать безопасное расстояние от кончика направителя до стенки почечной лоханки (1-2 см). Для этого, время от времени, необходимо осуществлять рентгентелевизионный контроль, что позволяет избежать перфорации ЧЛС.

Особая осторожность требуется в тех случаях, когда камень полностью занимает ЧЛС.

Дилатацию доступа продолжают до тех пор, пока его диаметр позволит ввести в почку тубус нефроскопа 24 или 26 F или «Amplatz» того же калибра. Несмотря на то, что применение Amplatz позволяет вводить ирригационную промывную жидкость под низким давлением, его использование затрудняет или иногда полностью исключает осмотр некоторых чашечек почки, в которых могут располагаться камни или их фрагменты. Поэтому мы отказались от применения Amplatz при ПКНЛТ.

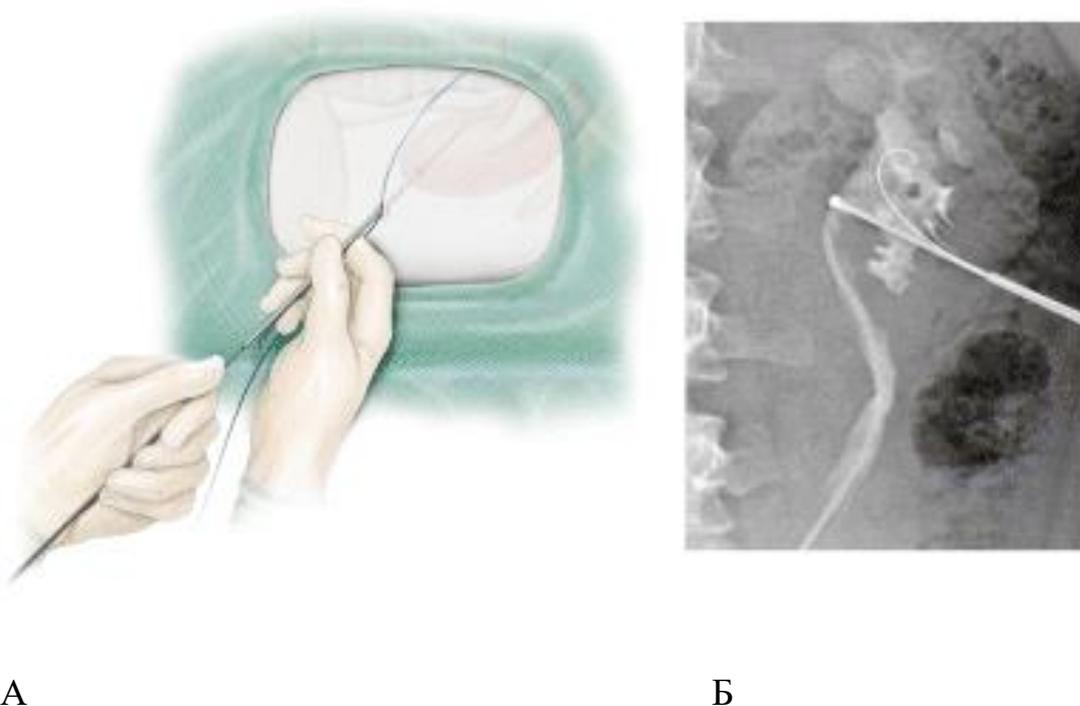


Рис.10. Дилатация выполненного доступа к ЧЛС.

Перед выполнением нефроскопии целесообразно ввести небольшое количество раствора с контрастным веществом для определения положения кончика эндоскопа в ЧЛС. Следующим этапом является установка системы для введения ирригационной жидкости под низким давлением, что позволяет

избежать пиелотубулярных и пиеловенозных рефлюксов, которые в последующем могут быть причиной септицемии, особенно у больных с инфекционными камнями. С целью предупреждения септицемии также можно использовать внутривенное введение маннитола (10%—100 мл), что приводит к повышению внутрипочечного паренхимального давления и снижает риск развития пиелотубулярного рефлюкса.

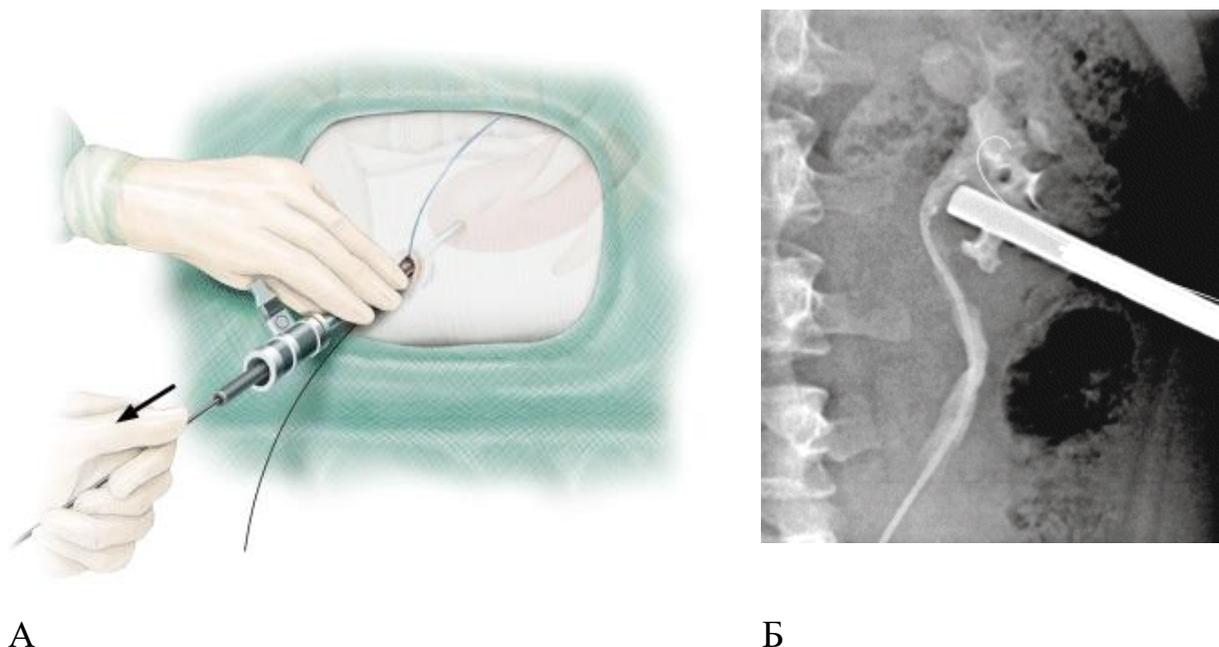


Рис.11. Методика введения нефроскопа в ЧЛС.

После введения нефроскопа в полость почки наблюдаются три следующие ситуации:

- 1) В поле видимости окуляра определяется камень.
- 2) Кончик тубуса нефроскопа (линзы) тесно прилегает к стенке лоханки — так называемый «белый выход». В этом случае следует несколько вытянуть эндоскоп из ЧЛС, до тех пор, пока не появится в поле зрения лоханка.
- 3) Поле зрения окрашено в красный цвет — так называемый «красный выход». Подобная картина наблюдается при наличии крови в просвете ЧЛС.

В последнем случае необходимо ввести раствор с контрастным веществом через нефроскоп в ЧЛС, убедиться в правильности положения нефроскопа внутри почки и произвести экстракцию кровяных сгустков.

Крайне важно, чтобы все манипуляции внутри почки проводились медленно и осторожно, особенно в тех случаях, когда невозможно добиться достаточно ясной эндоскопической визуализации ЧЛС или камня.

Нефроскоп необходимо установить вдоль направления пункционного канала и не следует сильно прижимать к поверхности тела больного, так как подобные движения могут явиться причиной повреждения сосудов расположенных под слизистой чашечки, через которую выполнен доступ к почке.

Не следуют добиваться дезинтеграции камня на мелкие фрагменты, как правило, достаточно фрагментировать на части которые могут свободно быть удаленными с помощью щипчиков или специальной «корзинкой» через просвет тубуса нефроскопа. Литотрипторы с системой аспирации, как например, ультразвуковой литотриптор, значительно облегчают процедуру литотрипсии благодаря активному удалению жидкости и мелких фрагментов камней.

Существуют два типа литотрипторов: с вибрирующим наконечником, который является более эффективным при дезинтеграции камней, по сравнению с неподвижным или жестко фиксированным. Следует отметить, что последний имеет недостаток - менее эффективно удаляет образовавшиеся фрагменты камня при литотрипсии. Литотрипторы с жестко фиксированным наконечником используют для фрагментации твердых камней, когда имеется необходимость более интенсивной аспирации их фрагментов, что позволяет предотвратить дисперсию фрагментов в недоступные части ЧЛС.

При наличии коралловидного камня с отростками расположенными в просвете шеек чашечек, дезинтеграцию начинают с периферической части, расположенной в чашечке через которую выполнен доступ. После этого приступают к удалению «основной» части камня, однако дезинтеграцию

фрагмента, который располагается непосредственно у ЛМС производят в конце операции, что предотвращает перемещение фрагментов в мочеточник. Более того, следует воздержаться от попыток удалить любые камни, расположенные в чашечках, если их невозможно захватить щипчиками и переместить в лоханку для последующей дезинтеграции.

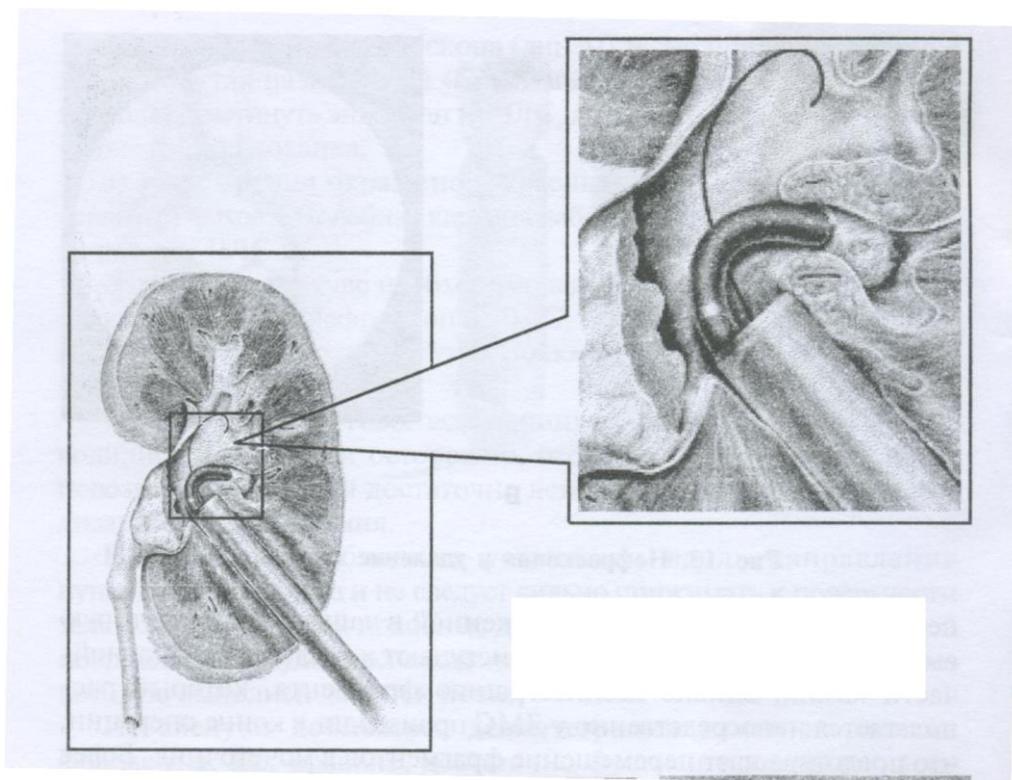
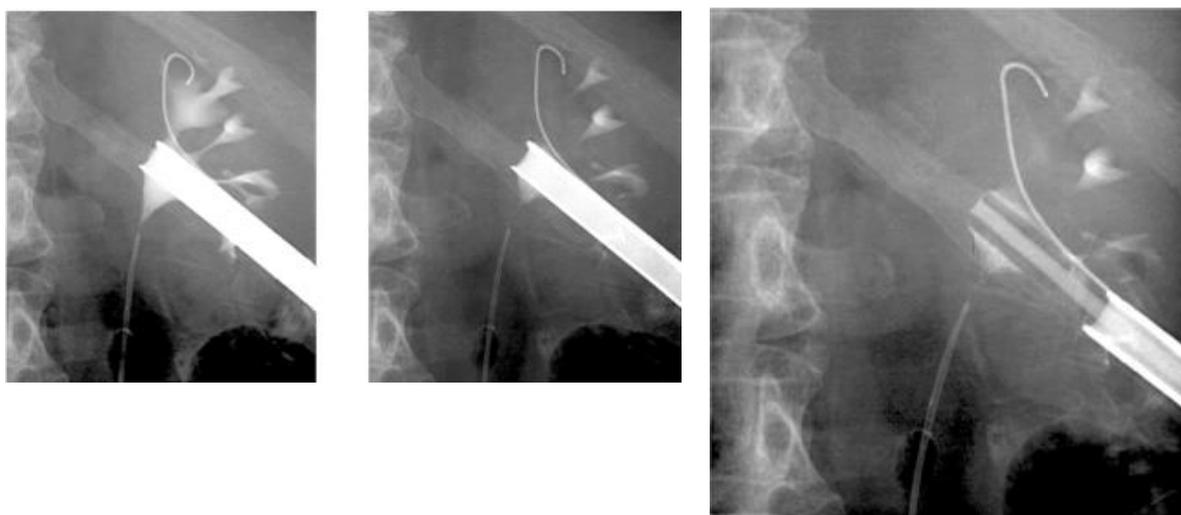


Рис. 12. Методика выполнения нефроскопии с использованием гибкого эндоскопа.

При выполнении нефроскопии гибкий цистоскоп вводят через просвет тубуса нефроскопа в ЧЛС. Для дезинтеграции камня используют электрогидравлический или лазерный литотриптор. Однако, при использовании электрогидравлического литотриптора имеется высокий риск повреждения тканей почки, кроме того, его эффективность при фрагментации камня меньше по сравнению с лазерным. Использование гибкого эндоскопа введенного через тубус нефроскопа позволяет осмотреть большинство чашечек через один доступ. В тех случаях, когда невозможно удалить камень или фрагменты путем использования ригидного инструмента

и гибкого эндоскопа, целесообразно выполнить второй или даже третий доступ, во время первого или повторного этапа операции. В некоторых случаях, допускается, что резидуальные камни могут быть дезинтегрированы позже, с помощью ЭУВЛ (так называемая «sandwich» терапия) или удалены при повторной ПКНЛТ через ранее выполненный доступ.



А

Б

В

Рис. 13. Завершающий этап нефроскопии.

В тех случаях, когда при осмотре ЧЛС с помощью эндоскопа (Рис 13, А, Б и В) и рентгеноскопии не выявляют резидуальные камни, операцию завершают декомпрессией почки с помощью нефростомического дренажа, который также прижимает кровоточащие сосуды, расположенные по ходу доступа. Декомпрессию ЧЛС выполняют также, если операция прервана по каким-либо причинам (например, кровотечение). В этих случаях сохраненный доступ к почке позволяет позже выполнить повторное вмешательство.

Нефростомический дренаж вводят в полость почки через просвет тубуса нефроскопа. Введение контраста существенно облегчает точную установку дренажа. Для дренирования можно использовать катетер типа Foley, с отверстиями расположенными проксимальнее баллончика. Баллончик катетера заполняют раствором рентгенконтрастного вещества и убеждаются,

не вызывает ли он обструкцию шейки чашечки через которую выполнен доступ.

Любой тип нефростомического дренажа необходимо фиксировать к коже с помощью не рассасывающегося шовного материала. В тех случаях, когда возникает венозное кровотечение в послеоперационном периоде, одним из простых и эффективных методов является создание «тампонады» ЧЛС свертками крови. Для этого пережимают просвет дренажа на 40—60 минут. При повреждении артерии почки, как правило, возникает профузное кровотечение, которое не представляется возможным остановить описанным выше способом. В этих случаях прибегают к суперселективной ангиографической эмболизации поврежденной артерии. Открытую хирургическую ревизию почки с целью прекращения кровотечения производят в редких случаях.

На 2-3 сутки после операции производят обзорный снимок мочевого тракта и антеградную пиелоуретерографию. Если пациент во время ПКНЛТ был полностью избавлен от камня или их фрагментов («stone-free») и нет обструкции на уровне мочеточника, нефростомический дренаж удаляют.

Наиболее важным этапом ПКНЛТ является выполнение перкутанного доступа к почке. Операцию необходимо осуществлять под непрерывным рентгенологическим контролем. Особую осторожность следует соблюдать в тех случаях, когда больные ранее подвергались перкутаным операциям, при наличии врожденных аномалий мочевого тракта или расположении камней в чашечках. Начинающим урологам следует избегать выполнения ПКНЛТ у детей с небольшим расширением ЧЛС, а также у больных с дивертикулами чашечки или коралловидными камнями.

«Потеря» направления кожно-нефростомического канала, как правило, происходит при ошибках допущенных во время выполнения доступа: в тех случаях, когда не соблюдается «геометрия» идеального доступа, описанного выше; доступ произведен таким образом, что инструмент не достигает полости намеченной чашечки и кончик эндоскопа находится в паренхиме

почки; эндоскоп располагается в лоханке минуя синус почки или через паренхиму почки, проходя между чашечками. Чтобы избежать этого, необходимо соблюдать следующие правила: помнить анатомию почки и при возникновении непредвиденных или сложных ситуаций во время выполнения доступа к почке использовать рентгеноскопию.

При ухудшении визуализации ЧЛС, что, как правило, происходит при кровотечении из паренхимы почки, необходимо немедленно остановить оперативное вмешательство и отложить удаление камня, что позволит предотвратить септицемию. Затем установить нефростомический дренаж, дождаться остановки кровотечения и спустя 2-3 дня выполнить повторную ПКНЛТ.

Описанная выше методика с использованием двух визуализационных методов позволяет получить достоверные данные об индивидуальных особенностях анатомии ребенка, что позволяет безопасно и эффективно выполнить операцию. Инструменты используются один за другим в определенной последовательности, начиная с дилататоров и заканчивая футлярами для введения нефроскопа и установки нефростомы.

Также можно применять, при необходимости, для удаления камней из почек над- или подреберный доступ, с использованием безопасных гибких проводников или без них, и не устанавливая нефростомический дренаж после операции. Незначительная частота осложнений при использовании данной методики ПКНЛТ, позволяет считать ее наиболее предпочтительным вмешательством при коралловидных или большого размера камнях.

Результаты.

За период проведения исследования в РСЦУ выполнены ПКНЛТ по поводу коралловидных камней у 1467 пациентов. Из них в 28% случаях (320 пациентов) камни располагались в двух почках. Пиурию выявили у всех больных и средний показатель количества лейкоцитов в средней порции мочи составил $25500,7 \pm 13,7$ в одном мл. Однако верифицировать возбудитель по данным бактериологического исследования мочи удалось в

59% случаев. Этим пациентам антибактериальная терапия, перед ПКНЛТ, была осуществлена учитывая чувствительность микрофлоры к антибиотикам, тогда как остальным больным лечение проведено антибактериальными препаратами широкого спектра действия.

ПЕРКУТАННАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ ПРИ КОРАЛЛОВИДНЫХ КАМНЯХ, КАК МОНОТЕРАПИЯ (СТАНДАРТНАЯ ПКНЛТ).

Используя только ПКНЛТ, без применения каких либо дополнительных манипуляций (ЭУВЛ, уретеролитотрипсия и т.д), то есть «стандартную» операцию избавлены от камней 41% больных. Однако для полного удаления камней (stone free) у этой группы пациентов возникла необходимость выполнения нескольких доступов (диаграмма №5).

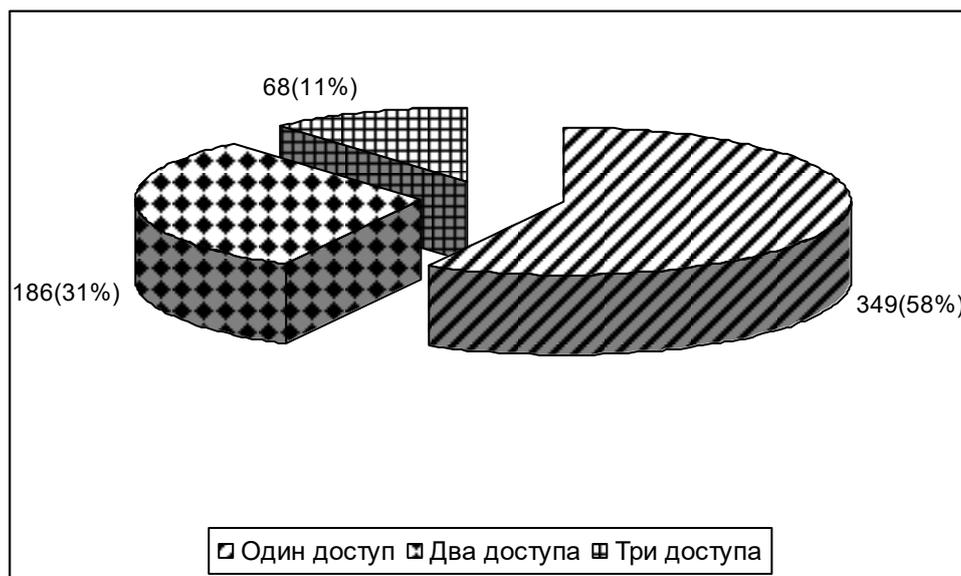


Диаграмма 5. Распределение пациентов, которым выполнены стандартная ПКНЛТ в зависимости от количества доступов в почку (n=603).

Таким образом, наибольшее количество доступов в почку выполненных с целью полного удаления камней было три у 68 пациентов. Как правило, после выполнения нескольких доступов для дренирования полостей почки операцию завершали оставлением одного из дренажей. При этом учитывали возможность повторного (второго этапа) вмешательства и использование

данного доступа, при необходимости, для введения тубуса эндоскопа в чашечно-лоханочную систему и удаления резидуальных камней. Несмотря на применение даже нескольких доступов не представилось возможным полностью избавить пациента от камней и их фрагментов у 144 больных (23,8%). По этой причине этим пациентам выполнен второй этап (повторное вмешательство) ПКНЛТ. Однако даже после повторного эндоскопического вмешательства у 44 больных, были вынуждены прибегнуть к ПКНЛТ из-за значимой «массы» резидуальных камней. На рисунке №14 показаны результаты применения ПКНЛТ после трех этапов вмешательства у больного П., 23 лет, история болезни №143546 (по данным рентгенологического обследования).

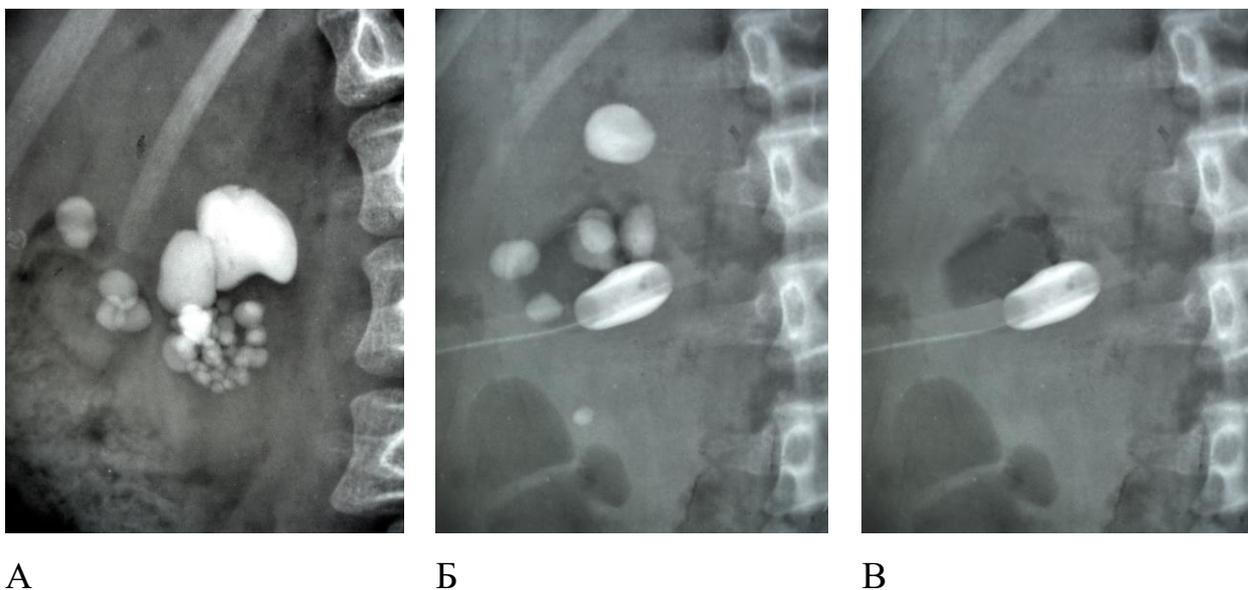


Рис. 14. Обзорная урограмма больного П., 23 лет с коралловидным и множественным уролитиазом до (А) и после двух этапов ПКНЛТ (Б, В).

Причиной резидуальных камней служили: кровотечение из паренхимы почки, что затрудняло визуализацию отдельных конкрементов – 94 случая, длительность оперативного вмешательства (более 120 мин)-31 случай, узкая шейка чашечки в которой располагался камень, а выполнение дополнительного доступа удлинит продолжительность операции и увеличило бы интенсивность кровотечения - 19 случаев. После двух этапов

ПКНЛТ показатель stone free составил 88,8%, то есть полностью избавлены от камней и их фрагментов 536 больных (любых размеров).

Из оставшихся 67 пациентов ЭУВЛ, как дополнительная манипуляция была выполнена у 52 больных, что составило 77,6%. После дистанционной литотрипсии полностью избавлены от камней 50 пациентов и общий показатель stone free составил 97,2%. Судьба остальных 15 пациентов не известная, так как по разным причинам они на контрольное обследование не явились.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ БОЛЬНЫХ.

Все больные после ПКНЛТ в течение первых 24 часов находились в отделении интенсивной терапии и продолжали получать антибактериальную терапию, начатую перед вмешательством. Затем больного переводили в отделение стационара под наблюдение врача-уролога в следующих случаях:

1. Не наблюдается интенсивное кровотечение из почки, то есть моча, которая выделяется по дренажу не окрашена кровью. При наличии выраженного кровотечения производили замену силиконового дренажа на катетер типа Foley с баллончиком на конце и добавляли к лечению гемостатическую терапию.
2. Нет гипертермии (или проявления сепсиса). При повышении температуры тела более 38С, исследовали мочу полученную из дренажа и, при нарастании количества лейкоцитов, усиливали антибактериальную терапию или заменяли ранее назначенный антибиотик, на другой, более широкого спектра действия.
3. Дренаж, расположенный в почке хорошо функционирует и диурез по нему соответствует тяжести перенесенной операции, с учетом функционального состояния данной почки. При нарушении функции дренажа, предпринимали меры для его налаживания- выполняли мероприятие, которое названо нами «диагноз дренажу». То есть в условиях рентгенооперационной вводили в просвет дренажа раствор контраста и определяли его

место расположения относительно ЧЛС. При транспозиции дренажа устанавливали его в правильную позицию.

Обязательным условием послеоперационного ведения пациентов при выполнении ПКНЛТ является рентгенологическое обследование мочевого тракта (рисунок №15). Так перед удалением нефростомического дренажа необходимо убедиться в отсутствии теней резидуальных камней в проекции почки, мочеточника, мочевого пузыря и уретры. С этой целью мы выполняли обзорную урограмму стороны где была предпринята операция. Затем выполняли антеградную пиелоуретероскопию и в обязательном порядке фиксировали ее результаты на рентгенологическую пленку.



А



Б

Рис. 15. Обзорная урограмма (А) и антеградная пиелоурограмма (Б) больного И., 34 лет, после ПКНЛТ.

Нефростомический дренаж удаляли в следующих случаях:

1. Не обнаружены тени конкрементов и их фрагментов в проекции почки и мочеточника;
2. Введенный раствор контраста заполняет всю ЧЛС, свободно проникает в мочеточник и беспрепятственно поступает в полость мочевого пузыря (как показано на рис. 15).

Средний срок удаления дренажа составил $4,3 \pm 0,8$ дней. Отсутствие проходимости мочеточника, в проекции УВС, как правило, в интрамуральном отделе, выявили у 18 (3%) больных. В 12 случаях проведение медикаментозной терапии, применение негормональных противовоспалительных средств, позволило ликвидировать отек слизистой мочеточника и больные были избавлены от дренажа. Ретроградное стентирование мочеточника выполнено в 6 остальных случаях и этим больным также был, в последующем, удален нефростомический дренаж, без каких-либо оперативных вмешательств.

После удаления нефростомы больной еще в течение 24 часов был под наблюдением в условиях стационара. В тех случаях, когда не было повышения температуры тела, гематурии или почечной колики, пациента выписывали под наблюдение врача лечебно-диагностического отделения РСЦУ. Средний показатель пребывания больного в стационаре составил $5,6 \pm 1,3$ дня.

ОСЛОЖНЕНИЯ СТАНДАРТНОЙ ПКНЛТ.

Хорошие результаты применения ПКНЛТ и ее модификаций составляют более 90%, что снизило заболеваемость при сохранении эффективности [1-3]. Тем не менее, осложнения после или во время ПНЛТ могут произойти до 83% случаев, из них: экстравазация мочи (7,2%), кровотечение из паренхимы почки с необходимостью переливания крови (11,2-17,5%), гипертермия после операции (21-32,1%), тогда как серьезные осложнения, такие как сепсис (0,3-4,7%), судороги (0,2-0,8%), повреждение плевры или легких (0,0-3,1%) встречаются редко [43]. Несколько классификаций хирургических

осложнений, существует в литературе, но ни одна из них не нашла широкого применения [44-45]. Новая классификация (модифицированная система Clavien) была предложена для систематизации интраоперационных осложнений в общей хирургии [46]. Также эта классификация была недавно использована урологами для оценки частоты и степени послеоперационных осложнений при лапароскопической радикальной простатэктомии, лапароскопической нефрэктомии и ретроперитонеоскопии [47-48].

Мы также рассмотрели наш опыт применения при лечении больных с коралловидными камнями ПНЛТ, в аспекте осложнений в соответствии с этой новой классификацией. Классификация предложенная Clavien P.A. (1992 г.) и модифицированная для урологии, выглядит следующим образом:

Степень 1: Некоторые отклонения от нормального течения послеоперационного периода, без необходимости медикаментозного лечения, традиционного или эндоскопического вмешательства, или манипуляций под рентгенологическим контролем. Разрешается применение терапевтического лечения: противорвотные, антипиретики, анальгетики и диуретики, электролиты и физиотерапия. В том числе, при нагноении операционной раны, ее обработка в условиях вне операционной.

Степень 2. Осложнения, требующие медикаментозной терапии за исключением средств упомянутых в степени 1. В том числе случаи, когда понадобилась гемотранфузия и парентеральное питание.

Степень 3. Осложнения, требующие традиционного или эндоскопического вмешательства, или манипуляций под рентгенологическим контролем.

Степень 3а. Вмешательства, не требующие общей анестезии.

Степень 3б. Вмешательства, требующие общей анестезии.

Степень 4. Осложнения, угрожающие жизни больного (включая осложнения со стороны ЦНС) и требующие лечения в условиях отделения интенсивной терапии.

Степень 4а. Нарушение функции одного органа (исключая случаи, когда необходим гемодиализ).

Степень 4б. Нарушение функции нескольких органов.

Степень 5. Смерть пациента.

На диаграмме №6 представлены результаты ПКНЛТ выполненной в РСЦУ за период исследования.

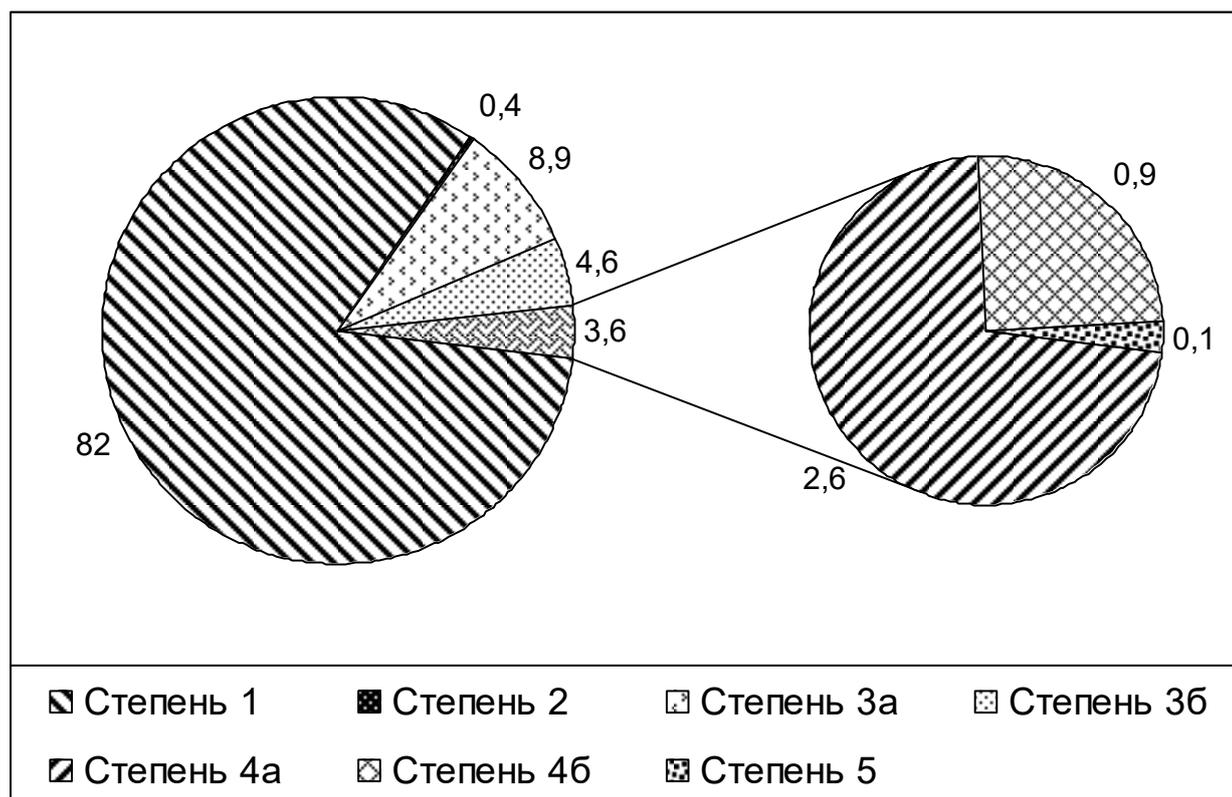


Диаграмма 6. Осложнения стандартной ПКНЛТ при коралловидных камнях, в соответствии с классификацией Clavien (в процентах, n=603).

Таким образом, в послеоперационном периоде у 495 (82%) больных была необходимость использования нестероидных противовоспалительных препаратов (кетонал, диклофенак), причем в группе пациентов детского возраста, как правило, с этой целью использовали ректальные свечи. Диуретические препараты использовали при окрашивании мочи кровью и малом количестве диуреза в течении суток (54 пациента), с целью предотвращения образования свертков крови в полостях почек. Из-за

наличия тошноты и рвоты, как правило, у пациентов которым с целью анестезии применили спинальное обезболивание (23 пациента). Также этим больным была проведена инфузионная терапия, включая растворы электролитов и глюкозы. Ни у одного больного не было использовано в лечении физиотерапевтические процедуры.

Гемотрансфузия выполнена только у трех (0,4%) пациентов, учитывая объем кровопотери, который составил 500 мл, и значимое снижение уровня гемоглобина и гематокрита по сравнению с исходными показателями.

Вмешательства, не требующие применения общей анестезии, осуществлены у 54 (8,9) больных. Причиной вмешательств послужило:

1. Транспозиция нефростомического дренажа, что потребовало, для выяснения причины нарушения его функции, выполнения антеградной пиелографии и перемещение его конца в просвет ЧЛС (24 пациента);
2. Интенсивное окрашивание мочи поступающей из почки по дренажу в мочеприемник и нарушение его функции, что потребовало замены силиконового катетера на специальный катетер имеющий гемостатический баллон на кончике (14 пациентов);
3. Нарушение герметичного соединения нефростомического дренажа и мочеприемника, что потребовало замены специального переходника (16 случаев).

Общая анестезия потребовалась в следующих случаях:

1. Кровотечение из паренхимы почки (или вследствие повреждения форникальных сосудов), что привело к тампонаде полостей почки свертками крови, нарушению функции нефростомического дренажа и повлекло за собой гипертермию (16 больных). В этих случаях больному в условиях операционной было выполнено удаление всех свертков крови, используя эндоскоп; при

необходимости выполнена электрокоагуляция кровоточащих сосудов и установка в полости почки гемостатического катетера.

2. Полная транспозиция нефростомического дренажа, с последующей гипертермией и дилатацией полостей почки. Этим больным выполнена перкутанная нефростомия или установка дренажа через сохранившийся канал, по которому был ранее выполнен доступ в почку (6 пациентов).
3. Отсутствие проходимости УВС, вследствие отека слизистой мочеточника. В этих случаях больным был установлен внутренний мочеточниковый катетер, который затем удаляли спустя 2-3 дня, после интенсивной терапии нестероидными противовоспалительными средствами (6 пациентов).

Нарушения функций ЦНС требующих интенсивной терапии не было ни в одном случае. По данным биохимических исследований крови у 16 (2,6%) больных обнаружено увеличение уровня мочевины и креатинина выше нормативных показателей. Следует отметить, что все эти больные имели ХПН в компенсированной стадии, которая была скорректирована до оперативного вмешательства. Однако, вследствие тяжести и длительности оперативного вмешательства, которое повлекло за собой нарушение функции почек у этих пациентов отмечено повышение уровня мочевины и креатинина. Осуществление депурационного лечения в условиях интенсивной терапии (отделение реанимации и анестезии) привело к снижению уровня выше указанных показателей и больные были переведены в общую палату. Ни в одном случае не было необходимости в проведении гемодиализа.

Нарушение функции нескольких органов (печени, почек и сердечно-сосудистой системы) было отмечено в 6 (0,9%) случаях. В двух случаях были проявления недостаточности сердечно-сосудистой системы, что проявилось тахикардией, одышкой и уменьшением диуреза. Все эти больные были пожилого возраста (старше 60 лет), которые наблюдались у терапевта по поводу ишемической болезни сердца, гипертонической болезни и

кардиосклероза. Проведение специальной (кардиологической) терапии позволило улучшить их состояние и перевести их из отделения интенсивной терапии в общую палату, под наблюдение врача уролога и терапевта РСЦУ. Остальные 4 пациентов были с патологией печени (хронический постинфекционный гепатит) и нефросклерозом почек, что было выявлено до оперативного вмешательства. Этим больным перед вмешательством проведен курс специальной терапии (гепатопротекторы и т.д.), однако из-за тяжести вмешательства произошла временная декомпенсация функции пораженных органов. Также эти пациентам проведена интенсивная терапия с благоприятным исходом.

Летальный исход после ПКНЛТ произошла у одной пациентки, с коралловидными и множественными камнями обеих почек, что привело к сморщиванию их и нарушению функции почек. При подготовке больной к операции инфекцию мочевого тракта не представлялось возможным полностью санировать (выявлена выраженная пиурия и бактериурия) и не было условий для декомпрессии ЧЛС (не было расширения полостей почек). Операция выполнена по настоянию и согласию родственников. Однако после вмешательства нарастание полиорганной недостаточности привело к сердечно-сосудистой недостаточности, отеку легких и смерти пациентки.

БЕЗДРЕНАЖНАЯ ПЕРКУТАННАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ.

Источником около 40% всех нозокомиальных инфекций является мочевой тракт. Большинство пациентов с нозокомиальными ИМТ имеют в анамнезе либо какую-то манипуляцию на мочеполовом тракте (около 10-20%), либо длительную катетеризацию (около 80%), или же оба указанных фактора [5,13].

По результатам двух расширенных исследований распространенности нозокомиальной ИМТ [6,7], выявлено, что наибольший процент составляет именно катетер-ассоциированная (63% и 74% соответственно). Она является второй по частоте причиной возникновения инфекции сосудистого русла (после инфекций возникающих вследствие использования сосудистых

катетеров), при этом каждый эпизод симптоматической КАИМТ обходится примерно в 676 долларов США, а каждый случай бактериемии вызванной КАИМТ, обходится в 2836 долларов [48]. Наиболее часто катетер-ассоциированная ИМТ развивается из собственной кишечной флоры пациента [49].

Ежедневно, в среднем, у 3-10% пациентов имеющих дренажи в мочевых путях развивается асимптоматическая бактериурия [50]. У 25% пациентов с асимптоматической бактериурией, в дальнейшем развивается симптоматическая ИМТ, а у 3% - бактериемия [51].

Наилучшим методом профилактики катетер-ассоциированной инфекции мочевого тракта, является отказ от использования мочевых дренажей или же их скорейшее удаление [52]. В связи с этим, в последние годы уделяется внимание бездренажному (tubeless) эндоурологическому лечению камней почки [53].

Исходя из перечисленных проблем эндоурологического лечения мочевых камней, мы использовали бездренажную перкутанную нефролитотрипсию (ПКНЛТ) в лечении больных коралловидным и множественным нефролитиазом.

Основу данного исследования составили результаты обследования и лечения 273 больных мочекаменной болезнью, в том числе 156 (57,3%) мужчин и 117 (42,7%) женщин. Возраст больных колебался от 7 до 65 лет (в среднем 38,2 лет).

Критерии исключения больных из исследования явились: острая инфекция мочевого тракта, беременность, отсутствие функции почки, мегакаликоз и коагулопатии.

Методика выполнения вмешательства заключается в следующем: первым этапом выполняют ПКНЛТ, и после удаления всех фрагментов камней извлекают нефроскоп без дренирования полостей почки катетером. Основным критерием позволяющим использовать данную методику являются:

1. Отсутствие кровотечения из канала, по которому выполнен доступ в почку;
2. Отсутствие кровотечения из ЧЛС и форникальных сосудов;
3. Отсутствие камней и фрагментов конкрементов в доступных для их удаления полостях почки;
4. Отсутствие повреждения слизистой чашечек и лоханки (в том числе повреждение их целостности);
5. Отсутствие мутной мочи обнаруженной при пункции одной из чашечек при выполнении доступа к почке;
6. Нет признаков какой либо обструкции (органической или функциональной) на уровне суправезикального отдела мочевого тракта;
7. Не выполнялись какие либо манипуляции на шейках чашечек: например, бужирование.
8. Аномалии почек (поясничная или тазовая дистопия, подковообразная почка, единственно функционирующая почка).

С целью выявления, какой из эндоскопических методов более безопасен при лечении пациентов с коралловидными камнями был выполнен сравнительный анализ результатов операций.

Исходя из задач исследования, все пациенты были распределены методом рандомизации в одну из двух лечебных групп. В первую группу вошли 278 больных в возрасте от 7 до 75 лет, которым была выполнена ПКНЛТ без установления нефростомического дренажа. Во вторую группу были включены 603 больных в возрасте от 7 до 65 лет, которым была выполнена стандартная ПКНЛТ с нефростомией.

Клинические данные предоперационного обследования пациентов, которым выполнена бездренажная (I группа) и стандартная (II группа) ПКНЛТ приведены в таблице 2. Из нее следует, что во 2-й группе преобладали больные с коралловидными камнями – 43,2% против 19% в 1-й группе. Также, во 2-й группе значительное число пациентов составили

больные с сочетанными камнями, расположенными в ЧЛС и мочеточнике – 40% против 32,7% в 1-й группе, тогда как, одиночные камни, расположенные в чашечке, лоханке или мочеточнике, чаще наблюдались у пациентов 1-й группы.

Таблица 2. Клинические данные пациентов, которым предпринята бездренажная(БПКНЛТ) и стандартная ПКНЛТ (n=881).

| Показатель | 1-я группа (n=278) | 2-я группа (n=603) |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Характеристика камней: | | |
| Единичные | 85 (41,5%) | 16 (16,8%) |
| Множественные | 81 (39,5%) | 38 (40%) |
| Коралловидные | 39 (19%) | 41 (43,2%) |
| Размеры камней: | | |
| До 15 мм | 11 (5,4%) | 1 (1,1%) |
| 15-25 мм | 63 (30,7%) | 12 (12,6%) |
| Более 25 мм | 131 (63,9%) | 82 (86,3%) |
| Сложность камней: | | |
| Простые | 61 (29,8%) | 15 (15,8%) |
| Сложные | 144 (70,2%) | 80 (84,2%) |
| Эпизод образования камней: | | |
| Первичный | 169 (82,4%) | 81 (85,3%) |
| Рецидивный | 33 (16,1%) | 11 (11,6%) |
| Резидуальный | 3 (1,5%) | 3 (3,1%) |

Камни более 20 мм в диаметре преобладали – во 2-й группе - 86,3% против 63,9% в 1-й группе. Кроме того, во 2-й группе было больше (84,2%) больных со сложными камнями чем в 1-й группе (70,2%).

К сложным камням отнесли множественные и коралловидные камни, а также независимо от их формы и количества, но при наличии аномалий развития почек и мочеточников, обструкции и/или инфекции верхних мочевых путей, нарушения уродинамики и/или функции почки и других клинических ситуаций, затрудняющих и усложняющих выполнение оперативных вмешательств.

По эпизоду камнеобразования рецидивные камни чаще встречались у пациентов 1-й группы – 16,1% против 11,6% во 2-й группе, а резидуальные наоборот, чаще во 2-й группе – 3,1% против – 1,5% в 1-й группе.

Таким образом, вполне очевидно, что характер течения заболевания у пациентов 2-й группы представлял определенные сложности при выполнении перкутанной нефролитотрипсии, чем у пациентов 1-й группы.

После завершения клинического обследования больных операции выполняли под одним из видов анестезии, принятой в клинике. Спинальная анестезия выполнена 552 (62,7%) больным, внутривенная – 68 (7,7%), эндотрахеальный наркоз – 229 (26%) и комбинированный – 32 (3,6%).

В начале операции устанавливали уретеральный катетер 7-8 Fr. Затем больной переключался на живот, и выполняли чрескожный доступ к почке.

Для чрескожного эндоскопического удаления камней из почки применяли следующий способ создания нефростомического канала:

- под контролем ультразвукового сканирования и рентгенотелевидения производили пункцию чашечки;

- раневой канал дилатировали при помощи телескопических бужей типа Alken по проводнику до тубуса 24-26Ch.

Техника выполнения чрескожного удаления камней из почки в двух группах была одинаковой. Камни небольших размеров удаляли путем их экстракции с помощью захватывающих щипцов, большие камни удаляли после их фрагментации с помощью пневматического литотриптора.

БПКНЛТ завершалась следующим образом: после удаления камня из почки через тубус нефроскопа в почку устанавливали проводник, и на фоне высокого диуреза удаляли тубус нефроскопа из почки. Через мочеточниковый катетер подключали промывную систему, не повышая внутрилоханочное давление. Промывная жидкость выделялась мимо проводника через свищевой канал. При стабильном выделении светлой промывной жидкости проводник удалялся.

Результаты лечения оценивали по следующим показателям: кровотечение во время операции, послеоперационные осложнения (кровотечение, обострение ИМТ), катетер-ассоциированная инфекция,

количество койко-дней, потребность в анальгетиках, стоимость услуг в суммах, наличие резидуальных камней.

Цифровые данные, полученные при выполнении указанных исследований, обработаны методом вариационной статистики с помощью компьютерного программного пакета Microsoft Office Excel-2003. Степень достоверности различий определялась при помощи t-теста Стьюдента.

Результаты.

Результаты анализа полученных данных показали, что среди наиболее серьезных интраоперационных осложнений было отмечено кровотечение, которое наблюдалось у пациентов 2-й группы в 6 раз чаще, чем у больных 1-й группы, в 18,9% и 1,5% случаях, соответственно (табл. 2).

Средняя величина кровопотери у пациентов 2-й группы составила 177,8мл, у больных 1-й группы - 333,3мл. Возмещение кровопотери потребовалось одному больному в каждой группе (табл. 3) .

В послеоперационном периоде кровотечение наблюдали у 8 (2,9%) пациентов 1-й группы и у 44 (7,4%) во 2-й, т.е. у пациентов 2-й группы в послеоперационном периоде кровотечение наблюдалось 2,5 раз чаще. При этом средняя величина кровопотери у пациентов 2-й группы составила 132,3мл, у больных 1-й группы - 158,3мл. Возмещение кровопотери в послеоперационном периоде в обеих группах не потребовалось (табл. 2). Анализ результатов исследования показал, что обострение ИМТ в послеоперационном периоде в 2,6 раз чаще наблюдалось у пациентов 2-й группы. Отметим, что обострение ИМТ имело место у 12 (4,4%) пациентов 1-й группы и у 69 (11,6%) – 2-й группы.

Таблица 3. Результаты лечения пациентов, при выполнении бездренажной и стандартной ПКНЛТ (n=881).

| Показатель | 1-я группа (n=278) БПКНЛТ | 2-я группа (n=603) ПКНЛТ | P |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-------|
| Интраоперационные осложнения: | | | |
| Кровотечение (%) | 1,5±0,8 | 18,9±4,0 | <0,05 |
| Средняя величина кровопотери (мл) | 333,3±368,5 | 177,8±182,1 | >0,05 |
| Послеоперационные осложнения: | | | |
| Кровотечение (%) | 2,9±1,1 | 7,4±2,7 | <0,05 |
| Средняя величина кровопотери (мл) | 158,3±46,5 | 132,3±68,1 | >0,05 |
| Обострение ИМТ (%) | 4,4±1,4 | 11,6±3,3 | <0,05 |
| Катетер-ассоциированная инфекция (%) | 18,9±4,5 | 89,5±7,0 | <0,05 |
| Потребность в анальгетиках (диклофенак в мг) | 216,6±14,1 | 276,9±24,9 | <0,05 |
| Количество койко-дней (в сутках) | 5,5±0,2 | 6,9±0,3 | <0,05 |
| Стоимость услуг (в тыс. суммах) | 435,3±0,01 | 517,5±0,04 | <0,05 |
| Резидуальные камни (%) | 0,5±0,5 | 11,6±3,3 | <0,05 |

При изучении данных исследования по показателю “катетер-ассоциированная инфекция” определили, что в 1-й группе больных с изначально стерильной мочой было 100 (36,1%) пациента, во 2-й группе – 120 (20%). Из них: после операции инфицированы 52 (18,9%) пациентов 1-й группы и 539 (89,5%) – 2-й.

В послеоперационном периоде у ряда больных из-за болевого синдрома потребовалась аналгезия. В 1-й группе послеоперационная аналгезия проведена 225 (81,5%) пациентам (в среднем, 216,6 мг диклофенака натрия на каждого больного). В 2-й группе аналгезия потребовалась 422 (70,5%) пациентам (в среднем, 276,9 мг диклофенака натрия на каждого больного).

Средняя продолжительность пребывания больного в стационаре в 1-й группе составила 5,5 суток (диапазон 2-20 дней), в 2-й группе - 6,9 суток (диапазон 4-18 дней). При этом общая стоимость услуг составила 435,3 тыс. сумов для пациентов 1-й группы и 517,5 тыс. сумов для пациентов 2-й группы.

С целью профилактики нозокомиальных инфекций при выполнении эндоурологических вмешательств, в клинике Республиканского специализированного центра урологии МЗ РУз, в течение последних 3 лет стали применять различные модификации бездренажной ПКНЛТ.

Сравнительный анализ результатов исследования по оценке эффективности и безопасности бездренажной ПКНЛТ показал, что послеоперационные осложнения у пациентов, которым она была выполнена наблюдались значительно реже, чем у пациентов, которым выполняли стандартную ПКНЛТ. Бездренажная ПКНЛТ позволила статистически значимо снизить частоту развития катетер-ассоциированной инфекции мочевого тракта, уменьшить потребность в анальгетиках в послеоперационном периоде, а также сократить сроки пребывания больного в стационаре и стоимость медицинских услуг.

Таким образом, бездренажная ПКНЛТ является безопасным и эффективным методом. Она в значительной степени менее травматична и экономически более эффективна, по сравнению со стандартной ПКНЛТ.

БЕЗДРЕНАЖНАЯ ПЕРКУТАННАЯ НЕФРОЛИТОТРИПСИЯ.

Источником около 40% всех нозокомиальных инфекций является мочевой тракт. Большинство пациентов с нозокомиальными ИМТ имеют в анамнезе либо какую-то манипуляцию на мочеполовом тракте (около 10-20%), либо длительную катетеризацию (около 80%), или же оба указанных фактора [5,13].

По результатам двух расширенных исследований распространенности нозокомиальной ИМТ [6,7], выявлено, что наибольший процент составляет именно катетер-ассоциированная (63% и 74% соответственно). Она является второй по частоте причиной возникновения инфекции сосудистого русла (после инфекций возникающих вследствие использования сосудистых катетеров), при этом каждый эпизод симптоматической КАИМТ обходится примерно в 676 долларов США, а каждый случай бактериемии вызванной КАИМТ, обходится в 2836 долларов [48]. Наиболее часто катетер-

ассоциированная ИМТ развивается из собственной кишечной флоры пациента [49].

Ежедневно, в среднем, у 3-10% пациентов имеющих дренажи в мочевых путях развивается асимптоматическая бактериурия [50]. У 25% пациентов с асимптоматической бактериурией, в дальнейшем развивается симптоматическая ИМТ, а у 3% - бактериемия [51].

Наилучшим методом профилактики катетер-ассоциированной инфекции мочевого тракта, является отказ от использования мочевых дренажей или же их скорейшее удаление [52]. В связи с этим, в последние годы уделяется внимание бездренажному (tubeless) эндоурологическому лечению камней почки [53].

Исходя из перечисленных проблем эндоурологического лечения мочевых камней, мы использовали бездренажную перкутанную нефролитотрипсии (ПКНЛТ) в лечении больных коралловидным и множественным нефролитиазом.

Основу данного исследования составили результаты обследования и лечения 273 больных мочекаменной болезнью, в том числе 156 (57,3%) мужчин и 117 (42,7%) женщин. Возраст больных колебался от 7 до 65 лет (в среднем 38,2 лет).

Критерии исключения больных из исследования явилось: острая инфекция мочевого тракта, беременность, отсутствие функции почки, мегакаликоз и коагулопатии.

Методика выполнения вмешательства заключается в следующем: первым этапом выполняют ПКНЛТ, и после удаления всех фрагментов камней извлекают нефроскоп без дренирования полостей почки катетером. Основным критерием позволяющим использовать данную методику являются:

9. Отсутствие кровотечения из канала, по которому выполнен доступ в почку;
10. Отсутствие кровотечения из ЧЛС и форникальных сосудов;

11. Отсутствие камней и фрагментов конкрементов в доступных для их удаления полостях почки;
12. Отсутствие повреждения слизистой чашечек и лоханки (в том числе повреждение их целостности);
13. Отсутствие мутной мочи обнаруженной при пункции одной из чашечек при выполнении доступа к почке;
14. Нет признаков какой либо обструкции (органической или функциональной) на уровне суправезикального отдела мочевого тракта;
15. Не выполнялись какие либо манипуляции на шейках чашечек: например, бужирование.
16. Аномалии почек (поясничная или тазовая дистопия, подковообразная почка, единственно функционирующая почка).

С целью выявления, какой из эндоскопических методов более безопасен при лечении пациентов с коралловидными камнями был выполнен сравнительный анализ результатов операций.

Исходя из задач исследования, все пациенты были распределены методом рандомизации в одну из двух лечебных групп. В первую группу вошли 278 больных в возрасте от 7 до 75 лет, которым была выполнена ПКНЛТ без установления нефростомического дренажа. Во вторую группу были включены 603 больных в возрасте от 7 до 65 лет, которым была выполнена стандартная ПКНЛТ с нефростомией.

Клинические данные предоперационного обследования пациентов, которым выполнена бездренажная (I группа) и стандартная (II группа) ПКНЛТ приведены в таблице 2. Из нее следует, что во 2-й группе преобладали больные с коралловидными камнями – 43,2% против 19% в 1-й группе. Также, во 2-й группе значительное число пациентов составили больные с сочетанными камнями, расположенными в ЧЛС и мочеточнике – 40% против 32,7% в 1-й группе, тогда как, одиночные камни, расположенные

в чашечке, лоханке или мочеточнике, чаще наблюдались у пациентов 1-й группы.

Таблица 2. Клинические данные пациентов, которым предпринята бездренажная(БПКНЛТ) и стандартная ПКНЛТ (n=881).

| Показатель | 1-я группа (n=278) | 2-я группа (n=603) |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Характеристика камней: | | |
| Единичные | 85 (41,5%) | 16 (16,8%) |
| Множественные | 81 (39,5%) | 38 (40%) |
| Коралловидные | 39 (19%) | 41 (43,2%) |
| Размеры камней: | | |
| До 15 мм | 11 (5,4%) | 1 (1,1%) |
| 15-25 мм | 63 (30,7%) | 12 (12,6%) |
| Более 25 мм | 131 (63,9%) | 82 (86,3%) |
| Сложность камней: | | |
| Простые | 61 (29,8%) | 15 (15,8%) |
| Сложные | 144 (70,2%) | 80 (84,2%) |
| Эпизод образования камней: | | |
| Первичный | 169 (82,4%) | 81 (85,3%) |
| Рецидивный | 33 (16,1%) | 11 (11,6%) |
| Резидуальный | 3 (1,5%) | 3 (3,1%) |

Камни более 20 мм в диаметре преобладали – во 2-й группе - 86,3% против 63,9% в 1-й группе. Кроме того, во 2-й группе было больше (84,2%) больных со сложными камнями чем в 1-й группе (70,2%).

К сложным камням отнесли множественные и коралловидные камни, а также независимо от их формы и количества, но при наличии аномалий развития почек и мочеточников, обструкции и/или инфекции верхних мочевых путей, нарушения уродинамики и/или функции почки и других клинических ситуаций, затрудняющих и усложняющих выполнение оперативных вмешательств.

По эпизоду камнеобразования рецидивные камни чаще встречались у пациентов 1-й группы – 16,1% против 11,6% во 2-й группе, а резидуальные наоборот, чаще во 2-й группе – 3,1% против – 1,5% в 1-й группе.

Таким образом, вполне очевидно, что характер течения заболевания у пациентов 2-й группы представлял определенные сложности при выполнении перкутанной нефролитотрипсии, чем у пациентов 1-й группы.

После завершения клинического обследования больных операции выполняли под одним из видов анестезии, принятой в клинике. Спинальная анестезия выполнена 552 (62,7%) больным, внутривенная – 68 (7,7%), эндотрахеальный наркоз – 229 (26%) и комбинированный – 32 (3,6%).

В начале операции устанавливали уретеральный катетер 7-8 Fr. Затем больной переключался на живот, и выполняли чрескожный доступ к почке.

Для чрескожного эндоскопического удаления камней из почки применяли следующий способ создания нефростомического канала:

- под контролем ультразвукового сканирования и рентгенотелевидения производили пункцию чашечки;

- раневой канал дилатировали при помощи телескопических бужей типа Alken по проводнику до тубуса 24-26Ch.

Техника выполнения чрескожного удаления камней из почки в двух группах была одинаковой. Камни небольших размеров удаляли путем их экстракции с помощью захватывающих щипцов, большие камни удаляли после их фрагментации с помощью пневматического литотриптора.

БПКНЛТ завершалась следующим образом: после удаления камня из почки через тубус нефроскопа в почку устанавливали проводник, и на фоне высокого диуреза удаляли тубус нефроскопа из почки. Через мочеточниковый катетер подключали промывную систему, не повышая внутрилоханочное давление. Промывная жидкость выделялась мимо проводника через свищевой канал. При стабильном выделении светлой промывной жидкости проводник удалялся.

Результаты лечения оценивали по следующим показателям: кровотечение во время операции, послеоперационные осложнения (кровотечение, обострение ИМТ), катетер-ассоциированная инфекция,

количество койко-дней, потребность в анальгетиках, стоимость услуг в суммах, наличие резидуальных камней.

Цифровые данные, полученные при выполнении указанных исследований, обработаны методом вариационной статистики с помощью компьютерного программного пакета Microsoft Office Excel-2003. Степень достоверности различий определялась при помощи t-теста Стьюдента.

Результаты.

Результаты анализа полученных данных показали, что среди наиболее серьезных интраоперационных осложнений было отмечено кровотечение, которое наблюдалось у пациентов 2-й группы в 6 раз чаще, чем у больных 1-й группы, в 18,9% и 1,5% случаях, соответственно (табл. 2).

Средняя величина кровопотери у пациентов 2-й группы составила 177,8мл, у больных 1-й группы - 333,3мл. Возмещение кровопотери потребовалось одному больному в каждой группе (табл. 3) .

В послеоперационном периоде кровотечение наблюдали у 8 (2,9%) пациентов 1-й группы и у 44 (7,4%) во 2-й, т.е. у пациентов 2-й группы в послеоперационном периоде кровотечение наблюдалось 2,5 раз чаще. При этом средняя величина кровопотери у пациентов 2-й группы составила 132,3мл, у больных 1-й группы - 158,3мл. Возмещение кровопотери в послеоперационном периоде в обеих группах не потребовалось (табл. 2). Анализ результатов исследования показал, что обострение ИМТ в послеоперационном периоде в 2,6 раз чаще наблюдалось у пациентов 2-й группы. Отметим, что обострение ИМТ имело место у 12 (4,4%) пациентов 1-й группы и у 69 (11,6%) – 2-й группы.

Таблица 3. Результаты лечения пациентов, при выполнении бездренажной и стандартной ПКНЛТ (n=881).

| Показатель | 1-я группа (n=278) БПКНЛТ | 2-я группа (n=603) ПКНЛТ | P |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-------|
| Интраоперационные осложнения: | | | |
| Кровотечение (%) | 1,5±0,8 | 18,9±4,0 | <0,05 |
| Средняя величина кровопотери (мл) | 333,3±368,5 | 177,8±182,1 | >0,05 |
| Послеоперационные осложнения: | | | |
| Кровотечение (%) | 2,9±1,1 | 7,4±2,7 | <0,05 |
| Средняя величина кровопотери (мл) | 158,3±46,5 | 132,3±68,1 | >0,05 |
| Обострение ИМТ (%) | 4,4±1,4 | 11,6±3,3 | <0,05 |
| Катетер-ассоциированная инфекция (%) | 18,9±4,5 | 89,5±7,0 | <0,05 |
| Потребность в анальгетиках (диклофенак в мг) | 216,6±14,1 | 276,9±24,9 | <0,05 |
| Количество койко-дней (в сутках) | 5,5±0,2 | 6,9±0,3 | <0,05 |
| Стоимость услуг (в тыс. суммах) | 435,3±0,01 | 517,5±0,04 | <0,05 |
| Резидуальные камни (%) | 0,5±0,5 | 11,6±3,3 | <0,05 |

При изучении данных исследования по показателю “катетер-ассоциированная инфекция” определили, что в 1-й группе больных с изначально стерильной мочой было 100 (36,1%) пациента, во 2-й группе – 120 (20%). Из них: после операции инфицированы 52 (18,9%) пациентов 1-й группы и 539 (89,5%) – 2-й.

В послеоперационном периоде у ряда больных из-за болевого синдрома потребовалась аналгезия. В 1-й группе послеоперационная аналгезия проведена 225 (81,5%) пациентам (в среднем, 216,6 мг диклофенака натрия на каждого больного). В 2-й группе аналгезия потребовалась 422 (70,5%) пациентам (в среднем, 276,9 мг диклофенака натрия на каждого больного).

Средняя продолжительность пребывания больного в стационаре в 1-й группе составила 5,5 суток (диапазон 2-20 дней), в 2-й группе - 6,9 суток (диапазон 4-18 дней). При этом общая стоимость услуг составила 435,3 тыс. сумов для пациентов 1-й группы и 517,5 тыс. сумов для пациентов 2-й группы.

С целью профилактики нозокомиальных инфекций при выполнении эндоурологических вмешательств, в клинике Республиканского специализированного центра урологии МЗ РУз, в течение последних 3 лет стали применять различные модификации бездренажной ПКНЛТ.

Сравнительный анализ результатов исследования по оценке эффективности и безопасности бездренажной ПКНЛТ показал, что послеоперационные осложнения у пациентов, которым она была выполнена наблюдались значительно реже, чем у пациентов, которым выполняли стандартную ПКНЛТ. Бездренажная ПКНЛТ позволила статистически значимо снизить частоту развития катетер-ассоциированной инфекции мочевого тракта, уменьшить потребность в анальгетиках в послеоперационном периоде, а также сократить сроки пребывания больного в стационаре и стоимость медицинских услуг.

Таким образом, бездренажная ПКНЛТ является безопасным и эффективным методом. Она в значительной степени менее травматична и экономически более эффективна, по сравнению со стандартной ПКНЛТ.

ВЫВОДЫ.

1. При обследовании пациентов с коралловидными камнями целесообразно использовать наряду с «стандартными» рентгенологическими исследованиями мочевого тракта (обзорная и внутривенная экскреторная урография), данные компьютерной томографии с 3D реконструкцией изображения. Результаты КТ позволяют выбрать наиболее выгодную позицию доступа к полостям почки, которая позволит удалить камни, без резидуальных их фрагментов.
2. ПКНЛТ является безопасным и эффективным методом лечения, как у взрослых больных, так и у пациентов детского возраста.
3. Общий показатель полного удаления камней (stone free) составляет 96%.
4. ПКНЛТ без последующего дренирования полостей почки, также являясь безопасным и эффективным методом лечения, может быть одним из методов выбора при эндоскопическом удалении камней из почек, как у взрослых больных, так и у пациентов детского возраста.

Литература.

1. Averkiou M.A., Crum L.: Cavitation: Its role in stone comminution and renal injury. In: Lingeman JE, Preminger GM, ed. Topics in Clinical Urology: New Developments in the Management of Urolithiasis, New York: Igaku-Shoin; 1996:3-20.
2. Babayan RK: Stents and catheters in percutaneous renal surgery. J Endourol 1993; 7:163-168.
3. Bagley, 1990. Bagley DH: Removal of upper urinary tract calculi with flexible ureteropyeloscopy. Urology 1990; 35:412-416.
4. Bailey MR, Blackstock DT, Cleveland RO, et al: Comparison of electrohydraulic lithotripters with rigid and pressure-release ellipsoidal reflectors. I. Acoustic fields. J Acoust Soc Am 1998; 104:2517-2524.
5. Bailey MR, Blackstock DT, Cleveland RO, et al: Comparison of electrohydraulic lithotripters with rigid and pressure-release ellipsoidal reflectors. II. Cavitation fields. J Acoust Soc Am 1999; 106:1149-1160.
6. Bailey MR, Pishchalnikov YA, Sapozhnikov OA, et al: Cavitation detection during shock-wave lithotripsy. Ultrasound Med Biol 2005; 31:1245-1256.
7. Ball AJ, Leveillee RJ, Patel VR, et al: Laparoscopic pyeloplasty and flexible nephroscopy: Simultaneous treatment of ureteropelvic junction obstruction and nephrolithiasis. JSLS 2004; 8:223-228.
8. Ballenger EG, Frontz WA, Hamer HG, Lewis B: History of Urology. Prepared under the auspices of the American Urological Association, Baltimore, Williams & Wilkins, 1933.
9. Bani-Hani AH, Segura JW, Leroy AJ: Urinary matrix calculi: Our experience at a single institution. J Urol 2005; 173:120-123.
10. Banner B, Ziesmer D, Collins LA: Proliferative glomerulopathy following extracorporeal shock wave lithotripsy in the pig. J Urol 1991; 146:1425-1428.
11. Barbey et al., 2000. Barbey F, Joly D, Rieu P, et al: Medical treatment of cystinuria: Critical reappraisal of long-term results. J Urol 2000; 163:1419-1423.

12. Basar H, Ohta N, Kageyama S, et al: Treatment of ureteral and renal stones by electrohydraulic lithotripsy. *Int Urol Nephrol* 1997; 29:275-280.
13. Basar H, Yilmaz E, Ozcan S, et al: Four analgesic techniques for shockwave lithotripsy: Eutectic mixture local anesthetic is a good alternative. *J Endourol* 2003; 17:3-6.
14. Batter SJ, Dretler SP: Ureterorenoscopic approach to the symptomatic caliceal diverticulum. *J Urol* 1997; 158(pt 1):709-713.
15. Beaghler MA, Poon MW, Dushinski JW, et al: Expanding role of flexible nephroscopy in the upper urinary tract. *J Endourol* 1999; 13:93-97.
16. Beck EM, Riehle Jr RA: The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. *J Urol* 1991; 145:6-9.discussion 10.
17. Beckmann CF, Roth RA: Use of retrograde occlusion balloon catheters in percutaneous removal of renal calculi. *Urology* 1985; 25:277-283.
18. Begun FP, Jacobs SC, Lawson RK: Use of a prototype 3F electrohydraulic electrode with ureteroscopy for treatment of ureteral calculous disease. *J Urol* 1988; 139:1188-1191.
19. Bellman GC, Silverstein JJ, Blickensderfer S, et al: Technique and follow-up of percutaneous management of caliceal diverticula. *Urology* 1993; 42:21-25.
20. Bellman GC, Davidoff R, Candela J, et al: Tubeless percutaneous renal surgery. *J Urol* 1997; 157:1578-1582.
21. Benoit G, Blanchet P, Eschwege P, et al: Occurrence and treatment of kidney graft lithiasis in a series of 1500 patients. *Clin Transplant* 1996; 10:176-180.
22. Bercowsky E, Shalhav AL, Elbahnasy AM, et al: The effect of patient position on intrarenal anatomy. *J Endourol* 1998; 13:257-260.
23. Bhatta KM, Prien Jr EL, Dretler SP: Cystine calculi—rough and smooth: A new clinical distinction. *J Urol* 1989; 142:937-940.
24. Bierkens AF, Hendriks AJ, de Kort VJ, et al: Efficacy of second generation lithotriptors: A multicenter comparative study of 2,206 extracorporeal

shock wave lithotripsy treatments with the Siemens Lithostar, Dornier HM4, Wolf Piezolith 2300, Direx Tripter X-1 and Breakstone lithotriptors. *J Urol* 1992; 148(pt 2):1052-1056.discussion 1056-1057.

25. Bierkens AF, Hendrikx AJ, Ezz el Din KE, et al: The value of antibiotic prophylaxis during extracorporeal shock wave lithotripsy in the prevention of urinary tract infections in patients with urine proven sterile prior to treatment. *Eur Urol* 1997; 31:30-35.

26. Bierkens AF, Hendrikx AJ, De La Rosette JJ, et al: Treatment of mid- and lower ureteric calculi: Extracorporeal shock-wave lithotripsy vs laser ureteroscopy. A comparison of costs, morbidity and effectiveness. *Br J Urol* 1998; 81:31-35.

27. Biyani CS, Cornford PA, Powell CS: Ureteroscopic holmium lasertripsy for ureteric stones. Initial experience. *Scand J Urol Nephrol* 1998; 32:92-93.

28. Biyani CS, Joyce AD: Urolithiasis in pregnancy. I: Pathophysiology, fetal considerations and diagnosis. *BJU Int* 2002; 89:811-818.

29 Blandy JP, Singh M: The case for a more aggressive approach to staghorn stones. *J Urol* 1976; 115:505-506.

30. Bolton DM, Costello AJ, Lenaghan D: Comparative study of the role of endo-urological manipulation in the treatment of ureteric calculi using extracorporeal shock wave lithotripsy. *Aust N Z J Surg* 1991; 61:654-657.

31. Bomanji J, Boddy SA, Britton KE, et al: Radionuclide evaluation pre- and postextracorporeal shock wave lithotripsy for renal calculi. *J Nucl Med* 1987; 28:1284-1289.

32. Bon D, Dore B, Irani J, et al: Radiographic prognostic criteria for extracorporeal shock-wave lithotripsy: A study of 485 patients. *Urology* 1996; 48:556-560.discussion 560-561.

33. Borghi L, Meschi T, Amato F, et al: Nifedipine and methylprednisolone in facilitating ureteral stone passage: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Urol* 1994; 152:1095-1098.

34. Boridy IC, Maklad N, Sandler CM: Suspected urolithiasis in pregnant women: Imaging algorithm and literature review. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:869-875.
35. Boyce WH, Elkins IB: Reconstructive renal surgery following anatomic nephrolithotomy: Followup of 100 consecutive cases. *J Urol* 1974; 111:307-312.
36. Boyle JA, Campbell S, Duncan AM, et al: Serum uric acid levels in normal pregnancy with observations on the renal excretion of urate in pregnancy. *J Clin Pathol* 1966; 19:501-503.
37. Brandt B, Ostri P, Lange P, et al: Painful caliceal calculi. The treatment of small nonobstructing caliceal calculi in patients with symptoms. *Scand J Urol Nephrol* 1993; 27:75-76.
38. Brannen GE, Bush WH, Correa RJ, et al: Kidney stone removal: Percutaneous versus surgical lithotomy. *J Urol* 1985; 133:6-12.
39. Brannen GE, Bush WH, Lewis GP: Caliceal calculi. *J Urol* 1986; 135:1142-1145.
40. Brendel W, Delius M, Goetz A: Effect of shock waves on the microvasculature. *Prog Appl Microcirc* 1987; 12:41-50.
41. Brewer SL, Atala AA, Ackerman DM, et al: Shock wave lithotripsy damage in human cadaver kidneys. *J Endourol* 1988; 4:333-339.
42. Brito CG, Lingeman JE, Newman DM: Long-term follow-up of renal function in ESWL treated patients with a solitary kidney. *J Urol* 1990; 143(suppl):299.
43. Brown MW, Carson 3rd CC, Dunnick NR, et al: Comparison of the costs and morbidity of percutaneous and open flank procedures. *J Urol* 1986; 135:1150-1152.
44. Brown SA, Munver R, Delvecchio FC, et al: Microdialysis assessment of shock wave lithotripsy-induced renal injury. *Urology* 2000; 56:364-368.
45. Brownlee N, Foster M, Griffith DP, et al: Controlled inversion therapy: An adjunct to the elimination of gravity-dependent fragments following extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1990; 143:1096-1098.

46. Burgher A, Beman M, Holtzman JL, et al: Progression of nephrolithiasis: Long-term outcomes with observation of asymptomatic calculi. *J Endourol* 2004; 18:534-539.
47. Burke BJ, Washowich TL: Ureteral jets in normal second- and third-trimester pregnancy. *J Clin Ultrasound* 1998; 26:423-426.
48. Burmeister MA, Brauer P, Wintruff M, et al: A comparison of anaesthetic techniques for shock wave lithotripsy: The use of a remifentanyl infusion alone compared to intermittent fentanyl boluses combined with a low dose propofol infusion. *Anaesthesia* 2002; 57:877-881.
49. Burns JR, Finlayson B, Gauthier J: Calcium oxalate retention in subjects with crystalluria. *Urol Int* 1984; 39:36-39.
50. Butler EL, Cox SM, Eberts EG, et al: Symptomatic nephrolithiasis complicating pregnancy. *Obstet Gynecol* 2000; 96(pt 1):753-756.
51. Cadeddu JA, Arrindell D, Moore RG: Near fatal air embolism during percutaneous nephrostomy placement. *J Urol* 1997; 158:1519.
52. Caldwell TC, Burns JR: Current operative management of urinary calculi after renal transplantation. *J Urol* 1988; 140:1360-1363.
53. Calvano CJ, Moran ME, White MD, et al: Experimental utilization of the holmium laser in a model of ureteroscopic lithotripsy: Energy analysis. *J Endourol* 1999; 13:113-115.
54. Candau C, Saussine C, Lang H, et al: Natural history of residual renal stone fragments after ESWL. *Eur Urol* 2000; 37:18-22.
55. Carr LK, D'A Honey J, Jewett MA, et al: New stone formation: A comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 1996; 155:1565-1567.
56. Carson CC: Complications of percutaneous stone extraction: Prevention and treatment. *Semin Urol* 1986; 4:161-169.
57. Carson CC, Nesbitt JA: Peritoneal extravasation during percutaneous lithotripsy. *J Urol* 1985; 134:725-727.

58. Carson 3rd CC, Danneberger JE, Weinerth JL: Percutaneous lithotripsy in morbid obesity. *J Urol* 1988; 139:243-245.

59. Cass AS: Colonic injury with ESWL for an upper ureteral calculus. Proceedings of the 4th Symposium on Shock Wave Lithotripsy: State of the Art, 1988:2.

60. Cass AS: Comparison of first generation (Dornier HM3) and second generation (Medstone STS) lithotriptors: Treatment results with 13,864 renal and ureteral calculi. *J Urol* 1995; 153(pt 1):588-592.

61. Cass AS: Extracorporeal shockwave lithotripsy or percutaneous nephrolithotomy for lower pole nephrolithiasis?. *J Endourol* 1996; 10:17-20.