

Клинические рекомендации по мочекаменной болезни

С. Türk (председатель), А. Skolarikos (вице-председатель), А. Neisius, А. Petrik, С. Seitz, К. Thomas

Помощники в составлении рекомендаций: J.F. Donaldson, Т. Drake, N. Grivas, Y. Ruhayel

Перевод: К.А. Ширанов

Научное редактирование: В.И. Руденко, В.В. Дутов

2

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 6

- 1.1. Цели и задачи 6
- 1.2. Состав рабочей группы 6
- 1.3. Доступные публикации 6
- 1.4. История публикаций и резюме по изменениям 6
 - 1.4.1. История публикаций 6

2. МЕТОДЫ 7

- 2.1. Поиск данных 7
 - 2.2. Анализ 8
 - 2.3. Будущие цели 8
- ### 3. РЕКОМЕНДАЦИИ 8
- 3.1. Распространенность, этиология, риск рецидива 8
 - 3.1.1. Введение 8
 - 3.1.2. Минералогический состав камней 9
 - 3.1.3. Группы риска камнеобразования 9
 - 3.2. Классификация камней 10
 - 3.2.1. Размер камня 10
 - 3.2.2. Локализация камня 10
 - 3.2.3. Рентгенологические характеристики 11
 - 3.3. Диагностика 11
 - 3.3.1. Методы визуализации 11
 - 3.3.1.1. Обследование пациентов с острой болью в поясничной области/подозрением на камень мочеточника 11
 - 3.3.1.2. Инструментальные методы диагностики камней почки 12
 - 3.3.1.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации 12
 - 3.3.2. Лабораторная диагностика 12
 - 3.3.2.1. Основные плановые анализы (у неэкстренных больных) 12
 - 3.3.2.2. Анализ состава камня 12
 - 3.3.2.3. Рекомендации по лабораторному обследованию и анализу камня [16, 22, 57, 64] 13
 - 3.3.3. Диагностика в отдельных группах и при специфических состояниях 13
 - 3.3.3.1. Методы визуализации при беременности 13
 - 3.3.3.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации у беременных женщин 14
 - 3.3.3.1.2. Дети 14

- 3.3.3.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации у детей 15
- 3.4. Лечение мочекаменной болезни 15
 - 3.4.1. Почечная колика 15
 - 3.4.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению почечной колики 15
 - 3.4.2. Лечение сепсиса и/или анурии при обструкции почки 16
 - 3.4.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению сепсиса и анурии 16
 - 3.4.3. ЛитокINETическая терапия 17
 - 3.4.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ЛКТ 17
 - 3.4.4. Хемолиз 17
 - 3.4.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по хемолизу 18
 - 3.4.5. Дистанционная литотрипсия 18
 - 3.4.5.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ДЛТ 20
 - 3.4.6. Уретероскопия (ретроградная и антеградная) 21
 - 3.4.6.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ретроградной и антеградной УРС, РИРХ 22
 - 3.4.7. Чрескожная нефролитотрипсия 23
 - 3.4.7.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по эндоурологическим методам удаления камней почки 25
 - 3.4.8. Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении камней 25
 - 3.4.8.1. Антибактериальная терапия 25
 - 3.4.8.1.1. Рекомендации и меры предосторожности перед удалением камня 25
 - 3.4.8.2. Антитромботическая терапия и лечение мочекаменной болезни 25
 - 3.4.8.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по антитромботической терапии и лечению мочекаменной болезни 27
 - 3.4.8.3. Ожирение 27
 - 3.4.8.4. Состав камня 27
 - 3.4.8.4.1. Рекомендации по составу камня 27
 - 3.4.8.5. Противопоказания для хирургического лечения 27
 - 3.4.9. Специфические методы лечения камней мочеточника 28
 - 3.4.9.1. Консервативное лечение/наблюдение 28
 - 3.4.9.2. Фармакологическое лечение, литокINETическая терапия 28
 - 3.4.9.3. Показания к активному удалению камней мочеточника [190, 292, 293] 28
 - 3.4.9.4. Выбор метода активного удаления камней мочеточника 28
 - 3.4.9.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по выбору метода активного удаления камней мочеточника 28
 - 3.4.10. Специфическое лечение камней почки 29
 - 3.4.10.1. Консервативное лечение (наблюдение) 29
 - 3.4.10.2. Фармакологическое лечение камней почки 29
 - 3.4.10.3. Показания к активному удалению камней почек [298] 30
 - 3.4.10.4. Выбор метода активного удаления камней почки 30
 - 3.4.10.4.1. Камни в почечной лоханке или верхних/средних чашках 30
 - 3.4.10.4.2. Камни в чашках нижнего полюса 30
 - 3.4.10.5. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней почки 31
 - 3.4.11. Открытые и лапароскопические операции 32
 - 3.4.11.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лапароскопическим и открытым операциям 32
 - 3.4.12. «Каменная дорожка» 32
 - 3.4.12.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению пациентов с «каменной дорожкой» 32
 - 3.4.13. Лечение пациентов с резидуальными камнями 33
 - 3.4.13.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению пациентов с резидуальными камнями 33

- 3.4.14. Лечение МКБ в специфических группах пациентов 33
- 3.4.14.1. Лечение МКБ и сопутствующих проблем во время беременности 33
- 3.4.14.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни и связанных с ней осложнений при беременности 34
- 3.4.14.2. Лечение мочекаменной болезни у пациентов с деривацией мочи 34
- 3.4.14.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с деривацией мочи 34
- 4
- 3.4.14.3. Удаление камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем 35
- 3.4.14.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря 35
- 3.4.14.4. Лечение камней в трансплантированных почках 35
- 3.4.14.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с трансплантированной почкой 36
- 3.4.14.5. Особые случаи, представляющие трудности при удалении камней 36
- 3.4.15. Лечение детей с мочекаменной болезнью 36
- 3.4.15.1. Клиническая картина 37
- 3.4.15.2. Консервативное лечение 37
- 3.4.15.3. Литокинетическая терапия 37
- 3.4.15.4. Дистанционная литотрипсия 37
- 3.4.15.5. Эндоурологические операции 38
- 3.4.15.6. Открытые или лапароскопические/робот-ассистированные операции 38
- 3.4.15.7. Особенности метафилактики 39
- 3.4.15.8. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у детей 39
- 4. НАБЛЮДЕНИЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И МЕТАФИЛАКТИКА 39
- 4.1. Общие аспекты исследования нарушений метаболизма 39
- 4.1.1. Определение группы риска 39
- 4.1.2. Сбор мочи 40
- 4.1.3. Время проведения специфической метаболической оценки 40
- 4.1.4. Референсные значения лабораторных показателей 40
- 4.1.5. Индексы риска и дополнительные методы диагностики 41
- 4.2. Общие аспекты метафилактики 42
- 4.2.1. Потребление жидкости 42
- 4.2.2. Питание 42
- 4.2.3. Образ жизни 43
- 4.2.4. Рекомендации по метафилактике 43
- 4.3. Специфическая оценка метаболизма с учетом состава камней и медикаментозная метафилактика 43
- 4.3.1. Введение 43
- 4.4. Камни из оксалата кальция 45
- 4.4.1. Диагностика 45
- 4.4.2. Интерпретация результатов и этиология 45
- 4.4.3. Специфическое лечение 46
- 4.4.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по фармакологическому лечению пациентов с изменениями состава мочи (биохимического анализа суточной мочи) 46
- 4.5. Камни из фосфата кальция 46
- 4.5.1. Диагностика 47
- 4.5.2. Интерпретация результатов и этиология 47
- 4.5.3. Медикаментозное лечение [57, 494, 540, 541, 545, 557] 47
- 4.5.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней из фосфата кальция 47
- 4.6. Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых камней 48
- 4.6.1. Гиперпаратиреоз [558–560] 48
- 4.6.2. Гранулематозные болезни [561] 48
- 4.6.3. Первичная гипероксалурия [539] 48

- 4.6.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению первичной гипероксалурии 48
5
- 4.6.4. Кишечная гипероксалурия [509, 562] 48
- 4.6.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению кишечной гипероксалурии 49
- 4.6.5. Почечный канальцевый ацидоз [563, 564] 49
- 4.6.5.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению ПКА 50
- 4.6.6. Нефрокальциноз [490] 50
- 4.6.6.1. Диагностика 50
- 4.7. Камни из мочевой кислоты и урата аммония 51
- 4.7.1. Диагностика 51
- 4.7.2. Интерпретация результатов 51
- 4.7.3. Специфическое лечение 51
- 4.7.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней из мочевой кислоты и урата аммония 52
- 4.8. Струвитные и инфекционные камни 52
- 4.8.1. Диагностика 53
- 4.8.2. Специфическое лечение 53
- 4.8.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению инфекционных камней 53
- 4.9. Цистиновые камни 55
- 4.9.1. Диагностика 55
- 4.9.2. Специфическое лечение 55
- 4.9.2.1. Медикаментозное лечение при цистиновых камнях 55
- 4.9.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению цистиновых камней 56
- 4.10. Камни из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые камни [22] 56
- 4.10.1. Камни из 2,8-дигидроксиаденина 56
- 4.10.2. Ксантиновые камни 56
- 4.10.3. Потребление жидкости и питание 56
- 4.11. Лекарственные камни [57] 57
- 4.12. Матриксные камни 57
- 4.13. Камни неизвестного состава [16] 57
- 4.13.1. Рекомендации по обследованию пациентов при камнях неизвестного состава 58
5. ЛИТЕРАТУРА (представлена в конце издания) 58
6. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ 58
7. ИНФОРМАЦИЯ ПО ЦИТИРОВАНИЮ 58

6
3.4.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению почечной колики

Рекомендации	СР
При выборе препарата первой линии терапии показаны НПВС, например метамизол*** (дипирон). В качестве альтернативы можно назначать парацетамол или, в зависимости от факторов сердечно-сосудистого риска, диклофенак*, индометацин или ибупрофен**.	Сильная

3.4.5.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ДЛТ

Резюме по данным литературы	У Д
Важное значение имеет улучшение акустической связи между головкой литотриптора и кожей пациента	2
Тщательный интраоперационный контроль положения камня повышает эффективность дробления	2 а
Необходимо обеспечить адекватное обезболивание для ограничения вызванных болью движений и избыточной дыхательной экскурсии	1 а
Антибактериальная профилактика рекомендуется при наличии внутреннего стента,	1 а

1. Введение

1.1. Цели и задачи

Настоящие рекомендации рабочей группы Европейской ассоциации урологов (EAU) по мочекаменной болезни (МКБ) составлены с целью помочь урологам в ведении больных с камнями, основываясь

на данных доказательной медицины, а также помочь внедрить указанные рекомендации в клиническую практику. В документе всесторонне рассматривается большинство аспектов этого заболевания.

Несмотря на научные и технические достижения, большое число людей продолжают страдать от МКБ.

Рабочая группа принимала во внимание разную степень доступности медицинского обслуживания

в регионах. Лечение камней мочевого пузыря ранее не входило в рекомендации, однако с 2019 г. рекомендации по камням мочевого пузыря будут составляться этой же группой авторов.

Необходимо подчеркнуть, что клинические рекомендации включают наиболее качественные данные, доступные в настоящее время экспертам. Однако следование рекомендациям не всегда приведет к оптимальному результату. Клинические рекомендации никогда не заменят клинический

опыт при определении тактики лечения конкретного пациента, а скорее помогут направить ее с учетом персональных данных и предпочтений/конкретной ситуации больного.

Рекомендации не являются обязательными для соблюдения и не рассматриваются как юридический стандарт оказания помощи.

1.2. Состав рабочей группы

Рабочая группа EAU по мочекаменной болезни состоит из международной команды экспертов, обладающих опытом в этой области. Все эксперты, которые принимали участие в создании документа,

направили заявление о возможном конфликте интересов, которое можно посмотреть на сайте EAU:

<http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/>.

1.3. Доступные публикации

Доступны краткие рекомендации как в печатном виде, так и в различных версиях для мобильных устройств на базе iOS и Android. Это сокращенные версии, которые требуют обращения к полному тексту рекомендаций. Также опубликован ряд переведенных версий и научных публикаций [1–3].

Все документы доступны на сайте EAU: <http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/>.

1.4. История публикаций и резюме по

1.4. Изменениям

1. История публикаций

EAU опубликовала первые рекомендации по мочекаменной болезни в 2000 г. Настоящее печатное

издание представляет собой ограниченное обновление рекомендаций 2018 г. 1.4.2. Резюме по изменениям

Во всем документе проведен анализ и пересмотр литературы, если это имело значение (см. ниже раздел «Методы»).

В 2019 г. были добавлены и перефразированы резюме по данным литературы и рекомендации во всем документе, включая разделы по пациентам группы высокого риска рецидива, приему антикоагулянтов и МКБ у детей. Обновлено следующие резюме по данным литературы и рекомендации:

7

3.4.8.4.1. Рекомендации по составу камня

Рекомендации	СР
Перед выбором метода удаления камней следует принять во внимание их состав (учитывая анамнез, ранее выполненный анализ камней у данного пациента, плотность по шкале Хаунсфилда при КТ без контраста)	Сильная

3.4.11.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лапароскопическим и открытым операциям

Рекомендации	СР
Лапароскопическую или открытую операцию по поводу камней проводят в редких случаях, когда ДЛТ, ретроградная или антеградная УРС либо	Сильная

оказались неэффективны, либо имеют низкие шансы на успех	
--	--

Рекомендации	СР
Детям с одиночным камнем мочеточника размером до 10 мм показана ДЛТ в качестве метода первой линии, если удастся вывести камень	Сильная
УРС является приемлемой альтернативой при камнях мочеточника, если ДЛТ неэффективна	Сильная
У детей ДЛТ показана при камнях почки размером < 20 мм ($\approx 300 \text{ мм}^2$)	Сильная
У детей ЧНЛТ показана при камнях лоханки или чашечек размером > 20 мм ($\approx 300 \text{ мм}^2$)	Сильная
РИРХ является приемлемой альтернативой при камнях почки размером < 20 мм вне зависимости от локализации	Слабая

3.4.14.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с трансплантированной почкой

Резюме по данным литературы	УД
ДЛТ по поводу маленьких камней в чашках имеет низкий риск осложнений, но их локализация может вызывать затруднения, что приводит к низкой частоте полного удаления камня	4

3.4.15.8. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у детей

Резюме по данным литературы	УД
Показания к ДЛТ, УРС и ЧНЛТ у детей аналогичны показаниям у взрослых	1b

2. Методы

2.1. Поиск данных

В клинических рекомендациях 2019 г. по мочекаменной болезни посредством структурированного

литературного поиска найдены, сопоставлены и оценены новые и клинически значимые данные. Члены рабочей группы провели глубокий анализ литературы по всем вопросам, входящим в данные рекомендации. Поиск был ограничен только исследованиями, которые имели высокий уровень доказательности (систематические обзоры с метаанализом, рандомизированные исследования и проспективные нерандомизированные сравнительные исследования) и были опубликованы на английском языке. Кроме того, поиск был ограничен с 1 июля 2017 г. по 1 мая 2018 г. Поиск

проводился в базе данных Medline, EMBASE, OVID и библиотеке Кокрана. Всего были найдены 543 публикации, которые оценивали по клинической значимости. Поисковая стратегия опубликована по адресу: <http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/?type=appendices-publications>. На основании списка литературы отдельных статей, найденных при поиске и отобранных рабочей группой, в раздел по мочекаменной болезни у детей включены дополнительные статьи. В следующем году поисковая стратегия будет изменена, чтобы обеспечить включение аналогичных публикаций.

Всего в настоящее издание рекомендаций добавлена информация из 25 новых публикаций. Для каждой рекомендации в онлайн-режиме заполняется форма для определения силы, с учетом ряда основных элементов, на основании модифицированной методологии GRADE [4, 5]. Сила рекомендаций определяется с учетом следующих основных элементов:

8

Таблица 3.1. Классификация камней по этиологии*

Неинфекционные камни Оксалаты кальция Фосфаты кальция Мочевая кислота

Инфекционные камни Фосфат магния и аммония Карбонатапатит Урат аммония
Генетические причины Цистин Ксантин 2,8-дигидроксиаденин
Лекарственные камни

* См. раздел 4.4.2.

- 1) общее качество данных в поддержку рекомендаций; ссылки, используемые в этом тексте, градируются по степени согласно системе, модифицированной из классификации Оксфордского центра медицинских исследований, основанной на доказательствах [6];
- 2) выраженность эффекта (индивидуальный или комбинированный эффект);
- 3) убедительность результатов (точность, согласованность, неоднородность и другие статистические или связанные с исследованиями факторы);
- 4) баланс между желательными и нежелательными исходами;
- 5) влияние ценностей и предпочтений пациента на вмешательство;
- 6) точность этих ценностей и предпочтений пациента.

Эти основные элементы стали основой, которую рабочая группа использует для определения силы каждой рекомендации. Она в свою очередь описана терминами «сильная» или «слабая» [7]. Сила каждой

рекомендации определяется балансом между желательными и нежелательными последствиями альтернативных стратегий, качеством данных (включая точность критериев) и природой и вариабельностью

ценностей и предпочтений пациентов. С целью консультирования таблицы опубликованы онлайн. Дополнительную информацию по методологии можно найти в общем разделе «Методологии» настоящего печатного издания или в онлайн-версии на сайте EAU:

<http://www.uroweb.org/guideline/>.

По указанному адресу также можно просмотреть список ассоциаций, которые оказали поддержку

в составлении рекомендаций EAU.

2.2. Анализ

Настоящий документ прошел рецензирование перед публикацией в 2015 г.

2.3. Будущие цели

Для пересмотра клинических рекомендаций по МКБ 2020 г. рабочая группа планирует выполнить обширный литературный поиск по разделам рекомендаций с низким уровнем доказательности.

Возможные примеры включают литокинетическую терапию (ЛКТ) у детей и (робот-ассистированные) лапароскопические вмешательства при мочекаменной болезни.

Дополнительные цели будут

определены рабочей группой в течение 2019 г.

3. Рекомендации

3.1. Распространенность, этиология, риск

3.1. рецидива

1. Введение

Распространенность МКБ зависит от географических, климатических, этнических, диетических и генетических факторов. Риск рецидива определяется преимущественно заболеванием или нарушением, которое привело к образованию камня. Показатели распространенности МКБ варьируют от 1 до 20% [8].

Встречаемость достаточно высокая в странах с высоким уровнем жизни, например Швеции, Канаде или

США (> 10%). В некоторых областях отмечается увеличение показателей более чем на 37% за последние

20 лет [9–11]. Накапливаются данные о связи между МКБ и риском хронической болезни почек [12].

Камни можно классифицировать по причинам их образования: инфекционные, неинфекционные, вследствие генетических дефектов [13] или образовавшиеся при приеме лекарственных препаратов (лекарственные) (табл. 3.1). Смотрите также раздел 3.2.

9

Таблица 3.2. Состав камня

Химический состав	Минерал	Химическая формула
-------------------	---------	--------------------

Моногидрат оксалата кальция	Вевеллит	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
Дигидрат оксалата кальция	Ведделлит	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Основной фосфат кальция	Апатит	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6 \cdot (\text{OH})_2$
Гидроксид-фосфат кальция	Карбонатапатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_3)_3(\text{OH})$
Бета-трикальций фосфат	Витлокит	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
Карбонатапатит (фосфат)	Даллит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$
Гидрогенфосфат кальция	Брушит	$\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$
Карбонат кальция	Арагонит	CaCO_3
Октакальций фосфат	$\text{Ca}_8\text{H}_2(\text{PO}_4)_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	
Мочевая кислота	Урицит	$\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$
Дигидрат мочевой кислоты	Урицит	$\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Урат аммония	$\text{NH}_4\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3$	
Кислый урат натрия моногидрат	$\text{NaC}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
Фосфат магния и аммония	Струвит	$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
Магний фосфорнокислый, 3-водный	Ньюберит	$\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Магния-аммония фосфат моногидрат	Диттмарит	$\text{MgNH}_4(\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$
Цистин	$[\text{SCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]_2$	
Ксантин		
2,8-дигидроксиаденин		
Протеины		
Холестерин		
Кальцит		
Калия урат		
Тримагния фосфат		
Меламин		
Матрикс		
Лекарственные камни	Активное вещество кристаллизуется в моче	
Вещество нарушает состав мочи (раздел 4.11)		
Камни, образующиеся на инородных телах		

3.1.2. Минералогический состав камней

Состав камня служит основой для диагностики и определения тактики лечения. Камни часто имеют смешанный состав. Клинически наиболее значимые минеральные составляющие мочевых камней перечислены в табл. 3.2.

3.1.3. Группы риска камнеобразования

Степень риска камнеобразования представляет особый интерес, поскольку определяет не только вероятность рецидива или роста камней, но и необходимость медикаментозного лечения. Примерно у 50% больных с рецидивирующим течением МКБ на протяжении всей жизни наблюдается лишь один рецидив камнеобразования [10, 14]. Большое количество рецидивов отмечается в немногим более 10% всех случаев МКБ. Степень риска рецидива камнеобразования определяется химическим составом конкремента и тяжестью заболевания (табл. 3.3) [15, 16].

10

Таблица 3.1.3. Высокий риск камнеобразования [15–31]

Общие факторы
Развитие МКБ в раннем возрасте (особенно у детей и подростков)
Семейный анамнез МКБ
Брушит в составе камней (гидрогенфосфат кальция; $\text{CaHPO}_4 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$)
Мочевая кислота и урат в составе камней
Инфекционные камни
Единственная почка (сама по себе единственная почка не обладает повышенным риском)

повторного камнеобразования, однако при этом профилактика возможного рецидива имеет большее значение)
Заболевания, связанные с развитием МКБ
Гиперпаратиреоз
Метаболический синдром
Нефрокальциноз
Поликистозная болезнь почек
Заболевания и патологии ЖКТ (еюноилеальный обходной анастомоз, резекция кишечника, болезнь Крона, мальабсорбция, кишечная гипероксалурия после деривации мочи) и бариатрические операции
Саркоидоз
Повреждение спинного мозга, нейрогенный мочевой пузырь
Генетические причины МКБ
Цистинурия (типы А, В, АВ)
Первичная гипероксалурия (ПГ)
Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) 1-го типа
2,8-дигидроксиаденинурия
Ксантинурия
Синдром Леша-Нихена
Муковисцидоз
Лекарственные препараты, способствующие камнеобразованию (см. табл. 4.11)
Анатомические и уродинамические нарушения, способствующие камнеобразованию
Медуллярная губчатая почка (тубулярная эктазия)
Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС)
Дивертикул чашки, киста чашки
Стриктура мочеточника
Пузырно-мочеточниково-почечный рефлюкс
Подковообразная почка
Уретероцеле
Факторы окружающей среды
Высокая температура воздуха
Хроническое воздействие свинца и кадмия

3.2. Классификация камней

Камни можно классифицировать по следующим критериям: размер, локализация, рентгенологические характеристики, этиология, минеральный состав и риск рецидива камнеобразования [10, 32–34].

3.2.1.	Размер камня
Как правило, размер камня обозначается в миллиметрах, с указанием одного или двух измерений. Камни можно подразделить на группы размером < 5 мм, 5–10 мм, 10–20 мм и > 20 мм.	
3.2.2.	Локализация камня

Камни можно классифицировать в зависимости от их расположения в анатомических структурах мочевых путей: в верхней, средней или нижней чашке, в лоханке, в проксимальном, среднем или

11
Таблица 3.4. Рентгенологические характеристики

Рентгеноконтрастный камень	Слабоконтрастный камень	Рентгеннегативный камень
Дигидрат оксалата кальция	Фосфат магния и аммония	Мочевая кислота
Моногидрат оксалата кальция	Апатит	Урат аммония
Фосфаты кальция	Цистин	Ксантин
2,8-дигидроксиаденин		
Лекарственные камни		

(см. раздел 4.11)

дистальном отделах мочеточника и в мочевом пузыре. Лечение камней мочевого пузыря не рассматривается в настоящих рекомендациях.

3.2.3. Рентгенологические характеристики

Камни можно классифицировать в соответствии с их изображением на обзорной урографии (табл. 3.4), которое зависит от их минералогического состава [34]. Компьютерную томографию (КТ)

без контраста используют для классификации камней по плотности камня, внутренней структуре и составу. Эта информация непосредственно влияет на выбор тактики лечения (см. раздел 3.3) [32,

34]. Стратификация камней по этиологии, составу и риску рецидива представлена в разделе 3.1.

3.3.	Диагностика
3.3.	Методы
1.	визуализации

Выбор методов исследования зависит от клинической ситуации и отличается при подозрении на камни мочеточника и камни почки.

Стандартное обследование включает подробный сбор анамнеза и физикальное исследование. У пациентов с камнями мочеточника обычно появляется характерная боль в пояснице, рвота и иногда повышенная температура, но они могут также протекать бессимптомно [28].

В качестве первичного метода диагностики можно использовать УЗИ, хотя нельзя откладывать устранение боли и другие неотложные мероприятия до проведения визуализации. УЗИ представляется безопасным (не используется ионизирующее излучение), воспроизводимым и недорогим методом; позволяет выявить камни в чашках, лоханке, лоханочно-мочеточниковом и пузырно-мочеточниковом сегментах (при наполненном мочевом пузыре), а также диагностировать

расширение верхних мочевыводящих путей (ВМП). Чувствительность УЗИ при камнях мочеточника составляет 45%, специфичность – 94%, а при камнях почки – 45 и 88% соответственно [36, 37].

Чувствительность и специфичность обзорной урографии составляют 44–77% соответственно [38].

Если планируется проведение КТ без контраста, обзорная урография не показана [39], хотя она позволяет дифференцировать рентгеннегативные и рентгенконтрастные камни. Кроме того, исходные данные можно использовать для сравнения при последующем наблюдении.

3.3.1.1. Обследование пациентов с острой болью в поясничной области/подозрением на камень мочеточника

В настоящее время стандартным методом диагностики при острой боли в поясничной области является КТ без контраста. Этот метод пришел на смену экскреторной урографии (ЭУ). КТ позволяет

определить размер камня и плотность. Если камень не обнаружен, необходимо диагностировать другие причины боли в животе. При диагностике камней КТ без контраста превосходит ЭУ [40]. КТ без контраста позволяет диагностировать камни, содержащие мочевую кислоту и ксантин, которые являются рентгеннегативными, однако камни, вызванные препаратом индинавиром, на КТ не визуализируются [41]. Кроме этого, КТ без контраста дает возможность определить плотность камня, внутреннюю структуру, расстояние «кожа – камень» и анатомические особенности –

параметры, влияющие на выбор метода лечения [34, 42–44]. Тем не менее наряду с преимуществами

КТ без контраста следует учитывать, что она не дает информации о функции почек и анатомии ВМП, а также имеет высокую дозу облучения [45–48].

Лучевую нагрузку можно снизить благодаря использованию низкодозной КТ, однако ее трудно внедрить в рутинную клиническую практику [49–51]. У пациентов с индексом массы тела (ИМТ) < 30 чувствительность низкодозной КТ при диагностике камней в мочеточнике < 3 мм составила 86%, а при диагностике камней > 3 мм – 100% [52]. По результатам метаанализа проспективных

исследований [51], объединенная чувствительность низкодозной КТ при диагностике МКБ составила 93,1% (95% ДИ 91,5–94,4), а специфичность – 96,6% (95% ДИ 95,1–97,7%).

Двухэнергетическая КТ позволяет дифференцировать мочекислые от кальцийсодержащих камней [53].

12

3.3.1.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации

Резюме по данным литературы

У
Д

Для подтверждения диагноза у пациентов с острой болью в поясничной области после выполнения УЗИ следует проводить КТ без контраста, поскольку она более эффективна, чем ЭУ	1 а
КТ с контрастированием дает возможность провести трехмерную реконструкцию чашечно лоханочной системы, а также определить плотность камня и расстояние «кожа – камень»	2 а

Рекомендации	СР
Пациентам с высокой температурой тела или единственной почкой, а также при сомнительном диагнозе МКБ показано немедленное проведение методов визуализации	Сильная
Для подтверждения диагноза у пациентов с острой болью в поясничной области после выполнения УЗИ следует проводить КТ без контраста	Сильная
При планировании удаления камня необходимо выполнять контрастное исследование для оценки анатомии чашечно-лоханочной системы	Сильная

3.3.1.2. Инструментальные методы диагностики камней почки

ЭУ дает информацию о функции почки, анатомии чашечно-лоханочной системы, а также уровне обструкции. КТ без контраста позволяет быстро получить трехмерные данные и определить размер

и плотность камня, расстояние «кожа – камень» и окружающую анатомию, но при этом увеличивается лучевая нагрузка. Низкодозный и ультранизкодозный протоколы дают сопоставимые результаты со стандартным исследованием, за исключением выявления камней очень маленького размера

или камней у пациентов с ожирением [51, 52, 54].

В небольшом рандомизированном исследовании показано, что при чрескожной нефролитотрипсии (ЧНЛТ) в положении на спине предоперационное выполнение КТ позволяет проще

спланировать доступ и сократить время операции по сравнению с ЭУ [55].

При планировании удаления камня необходимо оценивать анатомию чашечно-лоханочной системы и выполнять контрастное исследование [56].

3.3.2. Лабораторная диагностика

Всем пациентам с экстренной ситуацией наряду с методами визуализации необходимо проводить

ограниченное биохимическое исследование мочи и крови. На этом этапе для пациентов группы низкого и высокого риска рекомендации одинаковые.

3.3.2.1. Основные плановые анализы (у неэкстренных больных)

Биохимические исследования назначаются всем пациентам с МКБ в одинаковом объеме. Однако если не планируется экстренное лечение, можно не определять уровень натрия, калия, С-реактивного белка и время свертываемости крови.

Более тщательное обследование показано только пациентам с высоким риском рецидива камнеобразования [16]. Специфическая оценка метаболизма с учетом состава камней рассматривается в разделе 4.

Самым простым способом поставить правильный диагноз считается анализ отошедшего конкремента с помощью достоверного аналитического метода (раздел 3.2.2.3). На основании минералогического состава можно определить возможные нарушения обмена веществ.

3.3.2.2. Анализ состава камня

Анализ состава камня проводится во всех случаях первичного эпизода МКБ.

В клинической практике повторный анализ состава камня показан в случае:

- рецидива на фоне медикаментозной профилактики;
- раннего рецидива после инвазивного лечения и полного удаления камней;
- позднего рецидива после длительного отсутствия камнеобразования [57–59].

Пациента следует проинформировать о том, что необходимо фильтровать мочу, чтобы получить камень для анализа. Отхождение камня и восстановление нормальной функции почек следует подтвердить с помощью соответствующих методов.

Предпочтительно использовать такие аналитические процедуры, как инфракрасная спектроскопия или дифракционное рентгеновское исследование [60–62]. Поляризационная микроскопия дает эквивалентные результаты. Жидкостный химический анализ считается

устаревшим методом [60, 63].

13

3.3.2.3. Рекомендации по лабораторному обследованию и анализу камня [16, 22, 57, 64]

Рекомендации	СР
Рекомендации: основные лабораторные анализы у экстренных больных с МКБ [14, 15, 50, 57]	
Моча	
Анализ осадка мочи / анализ с помощью тест-полоски: <ul style="list-style-type: none">• эритроциты• лейкоциты• нитрит• рН мочи (приблизительное значение) Микроскопическое исследование мочи и/или бактериальный посев	Сильная
Кровь	
Анализ крови: <ul style="list-style-type: none">• креатинин• мочева кислота• (ионизированный) кальций• натрий• калий Общий анализ крови С-реактивный белок	Сильная
При планировании или вероятности лечения: коагулограмма (АЧТВ и МНО)	Сильная
Во всех случаях первичного эпизода МКБ следует проводить анализ состава камня с помощью достоверного аналитического метода (дифракции рентгеновских лучей или инфракрасной спектроскопии)	Сильная
Повторный анализ состава камня следует проводить у пациентов: <ul style="list-style-type: none">• с рецидивом на фоне медикаментозной профилактики;• ранним рецидивом после полного удаления камня;• поздним рецидивом после длительного отсутствия камнеобразования, поскольку состав камня может измениться	Сильная

3.3.3. Диагностика в отдельных группах и при специфических состояниях

3.3.3.1. Методы визуализации при беременности

У беременных женщин облучение плода может вызывать нестохастические (тератогенез) или стохастические (канцерогенез) эффекты. Тератогенные эффекты зависят от полученной дозы, требуют

пороговой дозы (< 50 мГр считается безопасной) и зависят от гестационного возраста (минимальный риск до 8-й недели и после 23-й недели). Риск канцерогенеза (доза даже < 10 мГр несет риск)

и мутагенеза (500–1000 мГр, которая намного превышает дозу для основных рентгенологических исследований) увеличивается с повышением дозы, но для них не требуется пороговая доза и они не зависят от гестационного возраста [65].

Ни один из методов диагностики не следует на рутинной основе повторять у беременных женщин. Научные общества и организации достигли согласия по безопасности методов диагностики, когда используются УЗИ [66], обзорная урография [67, 68] и МРТ [69, 70], и в тех случаях, когда

они показаны [71–77]. Рентгенологические методы проводятся только в случае убедительных показаний, если их результаты повлияют на тактику лечения.

Как правило, рекомендуется решение консилиума при проведении исследований с поглощенной дозой для плода более 0,5 мГр.

В настоящее время при обследовании беременных с подозрением на почечную колику основным методом визуализации является УЗИ (с использованием изменения резистивного индекса и трансвагинального/трансабдоминального УЗИ при наполненном мочевом пузыре, если потребуется). Тем не менее физиологическое расширение при беременности может быть принято за обструкцию мочеточника [73–75].

В качестве метода второй линии можно использовать магнитно-резонансную урографию (МРУ), чтобы определить уровень обструкции и визуализировать камень как дефект наполнения [72,

77]. Поскольку аппараты МРТ 3 Т не оценивали при беременности, рекомендуется использовать аппараты 1,5 Т. Введение гадолиния не рекомендуется вследствие возможного токсического влияния на плод.

3.3.3.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации у беременных женщин

Резюме по данным литературы	У Д
Данные по применению УЗИ и МРТ при беременности имеют низкий уровень доказательности	3

Рекомендации	СР
Предпочтительным методом диагностики у беременных женщин является УЗИ	Сильная
МРТ представляет собой метод второй линии	Сильная
Низкодозная КТ должна рассматриваться как метод последнего выбора	Сильная

При диагностике мочекаменной болезни у беременных женщин низкодозная КТ обладает более высокой положительной прогностической ценностью (95,8%) по сравнению с МРТ (80%) и УЗИ (77%).

Высокая точность сопровождается наименьшими показателями проведения ненужных вмешательств, например уретероскопии [78]. Хотя низкодозная КТ имеет более низкий уровень лучевой нагрузки, в настоящее время ее рекомендуется выполнять только как метод последнего выбора [73].

3.3.3.2. Дети

Дети с МКБ имеют высокий риск повторного камнеобразования, поэтому для них применяются стандартные для этой группы диагностические методы (см. раздел 3.1.3 и главу 4). У детей наиболее

распространенными патологиями, не связанными с обменом веществ, считаются пузырно-мочеточниковый рефлюкс, обструкция ЛМС, нейрогенный мочевого пузыря и другие нарушения мочеиспускания [79].

При выборе метода диагностики МКБ у детей следует учитывать, что такие пациенты могут не выполнять инструкции, им может требоваться анестезия, а также то, что они восприимчивы к ионизирующему облучению [80–82]. При обследовании необходимо соблюдать принцип ALARA (настолько низко, насколько разумно достижимо).

Ультразвуковое исследование

УЗИ является первичным методом диагностики у детей [80]. Его преимущество заключается в отсутствии облучения и необходимости в анестезии. При исследовании необходимо осмотреть наполненный мочевой пузырь и прилежащие отделы мочеточников, а также верхний отдел мочеточника

[83–87]. Цветная доплерография позволяет сравнить мочеточниковый выброс [84] и резистивный

индекс дуговых артерий обеих почек, на основании чего можно определить степень обструкции [85]. Однако УЗИ не позволяет обнаружить камни у более 40% детей с МКБ [86–89] и не предоставляет информации о функции почек.

Обзорная урография

Обзорный снимок позволяет обнаружить камни и определить их рентгеноконтрастность, а также облегчает последующее наблюдение.

Экскреторная урография

Доза облучения при ЭУ сравнима с дозой при микционной цистоуретрографии (0,33 мЗв) [90]. Его основной недостаток заключается в необходимости введения контрастного препарата.

Спиральная КТ

Современные низкодозные режимы КТ позволяют значительно снизить лучевую нагрузку [48, 91]. При использовании спиральной КТ без контраста у детей не удастся диагностировать только 5% камней [84, 91, 92]. Если применяется современная высокоскоростная КТ-аппаратура, необходимость в седации и анестезии возникает крайне редко.

Магнитно-резонансная урография (МРУ)

МРУ не следует использовать в диагностике камней. Однако она позволяет получить подробную информацию об анатомии чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), локализации обструкции или стеноза мочеточника и морфологии почечной паренхимы [93].

3.3.3.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по методам визуализации у детей

Резюме по данным литературы	У Д
При подозрении на МКБ у детей УЗИ является диагностическим методом выбора. Оно должно включать исследование почек, наполненного мочевого пузыря и прилегающих отделов мочеточника	2 b
Обзорная урография (или низкодозная КТ) является альтернативным методом исследования, если УЗИ не дает необходимой информации	2 b

Рекомендации	СР
Всем детям с МКБ необходимо проводить полное метаболическое исследование с учетом состава камня.	Сильная
Собирайте камни для анализа, чтобы узнать тип камня	Сильная
При подозрении на МКБ у детей показано выполнение УЗИ в качестве диагностического метода выбора. Оно должно включать исследование почек, наполненного мочевого пузыря и прилегающих отделов мочеточника.	Сильная
Если УЗИ не дает необходимой информации, выполните обзорную урографию (или низкодозную КТ)	Сильная

3.4.	Лечение мочекаменной
3.4.	болезни
1.	Почечная колика

Купирование болевого синдрома

Нестероидные противовоспалительные средства (НПВС), включая метамизол (синоним дипирон) и парацетамол, эффективно купируют боль у пациентов с почечной коликой [94–96] и превосходят по обезболивающему эффекту опиаты [97]. Добавление спазмолитиков к НПВС не улучшает

контроль над болью, а по другим типам препаратов, не относящимся к опиатам и НПВС, в литературе представлены ограниченные данные [98]. После НПВС пациентам реже требуется дальнейшая

анальгезия в краткосрочной перспективе. Необходимо учитывать, что диклофенак и ибупрофен повышают риск сердечно-сосудистых осложнений [99, 100]. Диклофенак противопоказан пациентам с сердечной недостаточностью (класс NYHA II–IV), ишемической болезнью сердца, заболеваниями периферических артерий и цереброваскулярной патологией. При наличии высокого риска

сердечно-сосудистых осложнений диклофенак назначают только при вынужденных показаниях.

Поскольку риск повышается с увеличением дозы и длительности терапии, необходимо использовать наименьшую дозу с самым коротким действием [99, 100].

Опиаты, особенно петидин, чаще вызывают рвоту по сравнению с НПВС и чаще требуют проведения дальнейшей анальгезии [96, 101] (см. ниже). Если все же назначается опиат, рекомендуется не использовать петидин.

Профилактика повторного приступа почечной колики

Литокинетическая терапия (ЛКТ) при камнях мочеточника рассматривается в разделе 3.4.9.

У пациентов с камнями в мочеточнике, которые могут выйти самостоятельно, таблетки или суппозитории НПВС (диклофенак натрия 100–150 мг/сут в течение 3–10 дней) могут снять воспаление

и снизить риск повторного возникновения боли [102, 103]. Хотя диклофенак может влиять на функцию почек у пациентов с почечной недостаточностью, он не оказывает отрицательного влияния при

нормальных показателях азотистого обмена [104].

В систематическом обзоре и метаанализе, проведенном Hollingsworth и соавт. [105], в котором в качестве дополнительного критерия оценивали снижение болевого синдрома, авторы пришли к выводу, что ЛКТ эффективна в снижении риска повторной колики у больных с камнями мочеточника.

Если лекарственная терапия не позволяет купировать болевой синдром, следует выполнить дренирование с использованием мочеточникового стента или чрескожной нефростомии (ЧН)

либо удалить камень [106].

3.4.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению почечной колики

Резюме по данным литературы	У Д
НПВС обладают высокой эффективностью в купировании почечной колики и превосходят опиаты	1 b
При симптоматических камнях мочеточника в отдельных случаях показано активное лечение в качестве первой линии.	1 b

16

3.4.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению сепсиса и анурии

Резюме по данным литературы	У Д
Для декомпрессии ЧЛС одинаково эффективны мочеточниковый стент и нефростомия	1 b

Рекомендации	СР
При выборе препарата первой линии терапии показаны НПВС, например метамизол*** (дипирон). В качестве альтернативы можно назначать парацетамол или, в зависимости от факторов сердечно-сосудистого риска, диклофенак*, индометацин или ибупрофен**	Сильная
К препаратам второй линии относятся гидроморфин, пентазоцин или трамадол	Слабая
При некупируемой почечной колике показано дренирование или уретероскопия	Сильная

* Диклофенак натрия неблагоприятно влияет на скорость клубочковой фильтрации (СКФ) у пациентов с почечной недостаточностью.

** Рекомендуется для профилактики боли после купирования почечной колики.

*** Максимальная рекомендуемая разовая доза составляет 1000 мг, максимальная суточная доза – до 5000 мг;

не рекомендуется назначать в последнем триместре беременности. Смотрите подробную информацию: European Medicines Agency. EMA/853069/2018. 14 December 2018.

Рекомендация	СР
При сепсисе на фоне обструкции камнем показана срочная декомпрессия ЧЛС с помощью чрескожного дренирования или мочеточникового стента	Сильная
Окончательное лечение, направленное на удаление камней, можно проводить только после устранения сепсиса	Сильная
После декомпрессии рекомендуется взять мочу на посев	Сильная
После этого следует незамедлительно начать антибактериальную терапию (плюс интенсивная терапия в случае необходимости)	Сильная
После получения результатов посева следует скорректировать схему терапии	Сильная

3.4.2. Лечение сепсиса и/или анурии при обструкции почки

Обструкция почки с признаками инфекции мочевыводящих путей (ИМП) и/или анурией является экстренным состоянием. При обструктивном пиелонефрите, развившемся вследствие камня, обструкции единственной почки или двусторонней обструкции почек, необходимо выполнить срочную декомпрессию почки для предотвращения дальнейших осложнений.

Декомпрессия

В настоящее время существуют два метода срочной декомпрессии при обструкции ВМП:

- установка постоянного мочеточникового стента;
- чрескожная нефростомия (ЧН).

На сегодня недостаточно данных, подтверждающих преимущество ЧН перед ретроградным стентированием в качестве первичного лечения инфицированного гидронефроза. Кроме того, отсутствуют достоверные данные о более высокой частоте осложнений после стентирования мочеточника,

чем после ЧН [107, 108].

Только в одном рандомизированном исследовании [109] оценивали декомпрессию ВМП при обструктивном пиелонефрите. По осложнениям ЧН получено много убедительных данных, но осложнения стентирования описаны не так хорошо [107]. Окончательное лечение, направленное на удаление камней, можно проводить только после устранения инфекции после полного курса антибактериальной терапии. В небольшом рандомизированном исследовании показана эффективность ранней

уретероскопии в комбинации с адекватной антибактериальной терапией; однако при таком подходе

увеличивается длительность госпитализации и потребность в обезболивающих [110].

Дальнейшие мероприятия

После срочной декомпрессии в случае воспаления, возникшего на фоне обструкции мочевыводящих путей, необходимо выполнить бактериальный посев мочи и крови с определением чувствительности, после чего следует незамедлительно назначить антибактериальную терапию или продолжить, если ее проводили до анализа. Схему лечения необходимо скорректировать с учетом результатов бактериального посева. Хотя он клинически обоснован, в литературе не оценивалось

влияние второго посева мочи на результаты лечения. В ряде случаев имеется необходимость в проведении интенсивной терапии [111].

17

3.4.3. Литокинетическая терапия

ЛКТ следует назначать только в случае, если не показано активное удаление камня. ЛКТ необходимо прекращать при развитии осложнений (инфекция, некупируемая боль и нарушение функции почек). В настоящее время изучается ряд препаратов для ЛКТ [112–115]. При использовании

α -блокаторов побочные эффекты включают ретроградную эякуляцию и артериальную гипотензию

[103].

В метаанализе показано, что при приеме α -блокаторов, ингибиторов кальциевых каналов (нифедипина) и ингибиторов фосфодиэстеразы 5 типа (тадалафил) у пациентов с камнями мочеточника выше вероятность отхождения камня и ниже частота почечных коликов, чем у пациентов, не получающих такого лечения [103, 116, 117]. На основании исследований с небольшим числом пациентов [115, 117–119] нельзя дать рекомендации по использованию ингибиторов фосфодиэстеразы 5 типа или кортикостероидов в комбинации с α -блокаторами.

Тамсулозин превосходит по эффективности нифедипин при камнях дистального отдела мочеточника [120]. В метаанализе показан классовый эффект α -блокаторов [119, 121]. При этом имеются противоречия между результатами этих исследований и нескольких хорошо спланированных многоцентровых плацебоконтролируемых двойных слепых рандомизированных исследований,

в которых показано отсутствие или ограниченная эффективность α -блокаторов, кроме некоторого

преимущества при камнях дистального отдела мочеточника размером > 5 мм [122–124]. В опубликованный метаанализ, включавший 55 исследований, проведенных до 1 июля 2015 г., также вошли

указанные выше публикации, в которых в качестве основного показателя оценивали отхождение камня [105]. По результатам хорошо спланированного анализа чувствительности, α -блокаторы способствуют самостоятельному отхождению крупных камней мочеточника вне зависимости от локализации. Результаты небольших исследований неопределенного качества свидетельствуют об эффективности тадалафила в режиме монотерапии или в комбинации с тамсулозином при камнях мочеточника [117].

Первичным оцениваемым критерием в большинстве исследований по ЛКТ было самостоятельное отхождение камня или наблюдение в течение периода до 4 недель. В настоящее время не получено данных по другим временным интервалам.

Рабочая группа пришла к выводу, что ЛКТ эффективна у пациентов с камнями мочеточника, которым можно проводить консервативное лечение. Она наиболее эффективна при камнях (дистального отдела) мочеточника размером > 5 мм [125].

3.4.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ЛКТ

Резюме по данным литературы	У Д
------------------------------------	----------------------

ЛКТ эффективна при камнях мочеточника, при которых допустимо консервативное лечение. Она наиболее эффективна при камнях дистального отдела мочеточника размером > 5 мм	1 а
В настоящее время не получено данных, подтверждающих более высокую эффективность комбинации ингибиторов фосфодиэстеразы 5 типа или кортикостероидов с α -блокаторами по сравнению с монотерапией для улучшения отхождения камней	2 а
α -блокаторы повышают вероятность самостоятельного отхождения камней дистального отдела мочеточника размером ≥ 5 мм	1 а
α -блокаторы обладают классовым эффектом в качестве ЛКТ	1 а

Рекомендации	СР
Альфа-блокаторы рекомендуются в качестве одного из вариантов ЛКТ при камнях (дистального отдела) мочеточника размером ≥ 5 мм	Сильная

3.4.4. Хемолиз

Чрескожный ирригационный хемолиз

В настоящее время чрескожный хемолиз используется редко, по практическим причинам. Его можно проводить при инфекционных и, теоретически, уратных камнях. Для растворения струвитных камней используют раствор Суби G (Suby's G) (10% гемиацидрин, pH 3,5–4). Метод описан в сериях случаев, включенных в обзоры литературы [126–128].

18

3.4.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по хемолизу

Резюме по данным литературы	УД
Ирригационный хемолиз имеет ограниченное клиническое применение для растворения струвитных камней	3
Для растворения камней из мочевой кислоты используют пероральные препараты, повышающие pH мочи > 7,0	3
При камнях из мочевой кислоты, вызывающих обструкцию, комбинация перорального хемолиза и тамсулозина более эффективна, чем монотерапия каждым из препаратов, особенно при камнях размером > 8 мм	1 b

Рекомендации	СР
Необходимо объяснить пациенту, как корректировать дозу препарата с учетом уровня pH мочи, на который непосредственно влияет ощелачивающий препарат	Сильная
Следует проводить тщательное наблюдение рентгеннегативных камней во время/после терапии	Сильная
При (крупных) камнях мочеточника эффективна комбинация перорального хемолиза и тамсулозина (если не показано хирургическое лечение)	Слабая

Пероральный хемолиз

Пероральный хемолиз эффективен только при камнях из мочевой кислоты, но не камнях из натрия или аммония урата. Информацию по составу камня может дать ранее выполненный анализ. Кроме того, тип камня можно предположить по показателю pH мочи и данным обзорной урографии.

В основе лечения лежит подщелачивание мочи с помощью приема цитратных смесей или двууглекислого натрия. При проведении хемолиза следует отрегулировать уровень pH до 7,0–7,2. Хемолиз

более эффективен при высоком уровне pH, но это повышает риск образования камней из кальция фосфата. Пациентам необходимо корректировать дозу подщелачивающих препаратов на основании самостоятельной оценки уровня pH мочи. К настоящему времени не опубликовано рандомизированных исследований по эффективности этой терапии, хотя ее используют в течение нескольких десятилетий. Rodman и соавт. [129] проанализировали принципы и представили рекомендации по клиническому применению, которые дополнены Becker и соавт. в 2007 г. [130]. Для оценки динамики гемолиза рентгеннегативных камней используют УЗИ, однако в некоторых случаях требуется повторить КТ без контраста [129, 130].

В случае обструкции мочевыводящих путей камнем из мочевого кислоты показан пероральный гемолиз в сочетании с дренированием мочевыводящих путей [131]. По данным рандомизированных исследований, комбинация подщелачивания и приема тамсулозина позволяет получить максимальную частоту удаления камней дистального отдела мочеточника размером > 5 мм [131].

3.4.5.	Дистанционная литотрипсия
Эффективность дистанционной литотрипсии (ДЛТ) зависит от литотриптера и следующих факторов:	
•	размера, локализации (в мочеточнике, лоханке или чашке) и структуры (твердости) конкремента (см. раздел 3.4.9.3);

• особенностей телосложения пациента (раздел 3.4.10.3);

• особенностей проведения ДЛТ (использование передового опыта, см. ниже).

Каждый из этих факторов оказывает влияние на частоту повторных сеансов лечения и эффективность ДЛТ.

Передовой опыт ДЛТ

Стентирование

Выполнение внутреннего стентирования во всех случаях перед ДЛТ не приводит к повышению частоты полного удаления камней и не снижает количество дополнительных вмешательств. Тем не менее стентирование снижает частоту образования «каменной дорожки» [132–135].

19

Кардиостимулятор

Пациентам с кардиостимулятором можно выполнять ДЛТ при условии соблюдения технических мер предосторожности. Особенно внимательного подхода требуют пациенты с имплантированным дефибриллятором-кардиовертером (во время дробления необходимо перепрограммировать режим стимуляции). При использовании литотриптеров нового поколения в этом нет необходимости [136].

Частота ударной волны

При снижении частоты ударной волны со 120 до 60–90 ударных волн в минуту достигается более высокая частота полного удаления камня [137–142]. Кроме того, с повышением частоты ударной волны усиливается повреждение ткани [143–148].

Количество импульсов ударной волны, мощность и повторные сеансы ДЛТ

Количество импульсов ударной волны, которые можно использовать за один сеанс, зависит от типа

литотриптера и мощности ударной волны. По поводу максимально возможного количества импульсов ударной волны существуют разногласия [149].

Использование низкой мощности в начале ДЛТ и постепенное повышение мощности может вызвать вазоконстрикцию во время проведения ДЛТ [145] и тем самым предотвратить повреждение почки [150–152]. Согласно результатам исследований на животных [144] и нескольких

проспективных рандомизированных исследований [154], при таком подходе повышается частота полного удаления камней (96% и с 72%; $p < 0,05$), однако в ходе другого исследования при использовании схемы повышения мощности не наблюдалось различий в эффективности дробления и частоте осложнений [155].

В литературе нет убедительных данных насчет продолжительности интервалов между повторными сеансами ДЛТ. Тем не менее клинический опыт говорит о возможности проведения

повторных сеансов (при камнях в мочеточнике – в течение одного дня).

Улучшение акустической связи

Большое значение имеет хороший акустический контакт между головкой литотриптера и кожей пациента. Дефекты (пузырьки воздуха) в контактном геле отражают 99% ударных волн [156].

Чаще

всего для улучшения акустической связи используют гель для УЗИ [157].

Контроль проведения процедуры

Результаты лечения зависят от врача, выполняющего процедуру; более эффективные результаты достигаются урологами с наибольшим опытом. Эффективность ДЛТ можно повысить при использовании методов визуализации для контроля во время процедуры [158].

Обезболивание

Во время процедуры необходимо обеспечить адекватное обезболивание, чтобы ограничить движение пациента и дыхательную экскурсию [159–162].

Антибактериальная профилактика

Перед ДЛТ не рекомендуется стандартная профилактика. Ее следует назначать пациентам с недавно

установленным стентом и с высокой вероятностью инфицирования (например, постоянный катетер, нефростома, инфекционные камни) [64, 163, 164].

ЛКТ после ДЛТ

Несмотря на противоречивые результаты, в большинстве рандомизированных исследований и ряде

метаанализов показано, что ЛКТ после ДЛТ при камнях в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного удаления камней, а также снизить необходимость

дополнительного обезболивания [165–172].

Осложнения ДЛТ

По сравнению с ЧНЛТ и УРС ДЛТ имеет более низкую частоту осложнений [173, 174] (табл. 3.5).

20

3.4.5.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ДЛТ

Данные литературы	У Д
Постепенное повышение мощности препятствует повреждению почки	1 b
Клинический опыт свидетельствует о возможности проведения повторных сеансов ДЛТ (при камнях в мочеточнике – в течение одного дня).	4
Оптимальная частота ударной волны – 1,0–1,5 Гц	1 a
Важное значение имеет улучшение акустической связи между головкой литотриптера и кожей пациента	2
Тщательный интраоперационный контроль положения камня повышает эффективность дробления	2 a
Необходимо обеспечить адекватное обезболивание для ограничения вызванных болью движений и избыточной дыхательной экскурсии	1 a
Антибактериальная профилактика рекомендуется при наличии внутреннего стента, инфекционных камней или бактериурии	1 a

Рекомендации	СР
Необходимо обеспечить правильное использование контактного геля, так как от этого непосредственно зависит эффективность проникновения ударной волны.	Сильн ая
Проводите дробление под тщательным рентгеноскопическим и/или ультразвуковым контролем	Сильн ая
Используйте адекватное обезболивание, поскольку оно повышает эффективность дробления, предупреждая вызванные болью движения пациента и	Сильн ая

увеличение дыхательной экскурсии	
При инфекционных камнях или бактериурии антибактериальную терапию следует начинать перед ДЛТ	Сильная

Таблица 3.5. Осложнения ДЛТ [175–189]

Осложнения	Частота, %	Литература		
Связанные с фрагментами камней	«Каменная дорожка»	4–7	[187–189]	
Рост резидуальных фрагментов	21–59	[176, 177]		
Почечная колика	2–4	[178]		
Инфекционные	Бактериурия при неинфекционных камнях	7,7–23	[176, 179]	
Сепсис	1–2,7	[176, 179]		
Повреждение тканей	Почки	Гематома с клиническими проявлениями	<1	[180]
Гематома бессимптомная	4–19	[180]		
Сердечно-сосудистая система	Аритмия	11–59	[176, 181]	
Серьезные кардиальные осложнения	Описания отдельных клинических случаев	[176, 181]		
ЖКТ	Перфорация кишечника	Описания отдельных клинических случаев	[182–184]	
Описания отдельных клинических случаев	[175, 184–186]			

Остается неясной связь ДЛТ с артериальной гипертензией и сахарным диабетом.

Опубликованные данные противоречивы, но в литературе отсутствуют данные о том, что ДЛТ вызывает отдаленные нежелательные явления [190–195].

21

3.4.6. Уретероскопия (ретроградная и антеградная)

В настоящее время стандартом для уретерореноскопов считается размер дистальной части < 8 Ch.

Ригидную УРС можно проводить при камнях любого отдела мочеточника [190]. Технические усовершенствования, а также появление цифровых эндоскопов способствует более частому применению гибких уретерореноскопов в мочеточнике [196].

В отдельных случаях, например, при крупных (> 15 мм) вколоченных камнях проксимального отдела мочеточника и наличии гидронефроза [197–199], а также если невозможен ретроградный доступ в мочеточник [200–204], показано чрескожное антеградное удаление.

Уретерореноскопия при камнях почки (ретроградная интраренальная хирургия (РИРХ))

Технические усовершенствования, включая появление миниатюрных эндоскопов, улучшение активного поворотного механизма, качества визуализации и инструментов и появление одноразовых инструментов, привели к тому, что УРС стала чаще проводиться при камнях почки и мочеточника. Основной прогресс достигнут при РИРХ. В недавно проведенном систематическом обзоре, в котором оценивали лечение камней почки размером > 2 см, кумулятивная частота полного удаления

камня составила 91%. В среднем проводилось 1,45 вмешательства на пациента. Частота осложнений по шкале Clavien III степени и выше составила 4,5% [196, 205, 206]. Цифровые эндоскопы позволяют сократить время операции благодаря высокому качеству изображения [205]. Камни, которые нельзя удалить целиком, необходимо фрагментировать. В случаях, когда трудно проводить дробление камня нижней чашки, его можно переместить в более доступную чашку [207].

Передовой клинический опыт проведения УРС

Доступ к верхним отделам мочевых путей

Как правило, операция проводится под общей анестезией, хотя возможно использование и местной

или регионарной анестезии. При камнях дистального отдела мочеточника у женщин можно использовать внутривенную седацию [208].

В случае крупных вколоченных камней в проксимальном отделе мочеточника возможно выполнение антеградной УРС [197–200].

Безопасность

В операционной должна быть рентгеноскопическая аппаратура. Настоятельно рекомендуется устанавливать страховую струну-проводник, хотя, по результатам ряда исследований, УРС можно выполнять и без нее [209–211]. При необходимости расширения можно использовать баллонные и пластиковые дилататоры.

Перед введением гибкого уретероскопа можно выполнить ригидную УРС для визуальной дилатации. При отсутствии доступа в мочеточник альтернативой служит установка двойного J-стента с последующим проведением УРС через 7–14 дней [212]. Симультанная билатеральная УРС

дает сопоставимые показатели полного удаления камня, но при этом немного повышается общая

частота осложнений (преимущественно легкой степени, I и II по Clavien) [213, 214].

Мочеточниковые кожухи

Кожухи с гидрофильным покрытием для доступа в мочеточник, которые имеют различные размеры

(обычно с внутренним диаметром 9 Ch и выше), можно вводить по струне-проводнику и устанавливать их конец в проксимальном отделе мочеточника.

Кожухи обеспечивают свободный многократный доступ в проксимальный отдел мочеточника и почку и значительно облегчают проведение УРС. Мочеточниковые кожухи обеспечивают постоянный отток ирригационной жидкости, что позволяет улучшить качество изображения, поддерживать низкое внутрпочечное давление и сократить время операции [215, 216].

Установка кожуха может привести к повреждению мочеточника, хотя риск ниже при предварительном стентировании [217]. В литературе нет данных по отдаленным осложнениям [217, 218].

Хотя в более крупных когортных исследованиях не показано различий в частоте полного удаления

камня и повреждении мочеточника, установка кожуха снижает риск послеоперационных воспалительных осложнений [219]. Использование кожуха зависит от предпочтений хирурга.

Удаление камней

Цель эндоурологической операции заключается в полном удалении камней. Стратегию «раздробить

и уйти» («dust and go») можно применять только при крупных камнях почки [220].

22

3.4.6.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по ретроградной и антеградной УРС, РИРХ

Резюме по данным литературы	У Д
После неосложненной УРС стентирование необязательно	1 a
Предварительное стентирование улучшает результаты УРС (особенно при камнях почки)	1 b
α-блокаторы уменьшают выраженность симптомов, связанных со стентом, и риск развития колики	1 a
ЛКТ после контактной литотрипсии гольмиевым лазером ускоряет самостоятельное	1 b

отхождение фрагментов и снижает вероятность почечной колики	
При гибкой УРС наиболее эффективна литотрипсия гольмиевым лазером (Ho:YAG)	2 a
При контактной литотрипсии с использованием ригидного уретероскопа баллистические и ультразвуковые литотриптеры обладают высокой эффективностью	2 a
ЛКТ после контактной литотрипсии гольмиевым лазером повышает вероятность полного удаления камня и снижает вероятность почечной колики	1 b
Чрескожное антеградное удаление проксимальных камней мочеточника или лапароскопическая уретеролитотомия в отдельных случаях выглядят приемлемыми альтернативами ретроградной УРС	1 a

Камни можно извлекать с помощью эндоскопических щипцов или корзинок. При гибкой УРС можно применять только корзинки из нитинола [221].

Контактная литотрипсия

Наиболее эффективным методом литотрипсии считается гольмиевая система (Ho: YAG), которая стала «золотым стандартом» как для ригидной, так и для гибкой УРС (см. раздел 3.4.6), поскольку

она эффективна при любом типе камня [222, 223]. Пневматические и ультразвуковые литотриптеры

имеют высокую эффективность при ригидной УРС [224, 225].

Однако частой проблемой остается миграция камня в почку, для профилактики которой можно установить специальные инструменты проксимальнее камня [226]. ЛКТ после литотрипсии гольмиевым лазером (Ho: YAG) повышает частоту полного удаления камня и уменьшает

риск почечной колики [227].

Стентирование до и после УРС

В настоящее время стентирование перед УРС необязательно. Предварительное стентирование облегчает проведение УРС, повышает показатели полного удаления камней и снижает частоту осложнений [228, 229].

В рандомизированных проспективных исследованиях показано, что обязательное стентирование после неосложненной УРС (с полным удалением камней) не требуется; стентирование повышает травматичность вмешательства [230–233]. Вместо стента можно устанавливать мочеточниковый катетер на небольшое время (один день), с аналогичными результатами [234].

Стент следует устанавливать пациентам с повышенным риском развития осложнений (травме мочеточника, резидуальных фрагментах, кровотечении, перфорации, ИМП и беременности) и во всех сомнительных случаях, чтобы избежать стрессовых неотложных ситуаций. Оптимальная длительность стентирования неизвестна. Большинство урологов предпочитают устанавливать

его после УРС на одну-две недели. α -блокаторы уменьшают неприятную симптоматику, связанную

со стентированием, и улучшают его переносимость [235, 236].

ЛКТ после УРС

ЛКТ после литотрипсии гольмиевым лазером (Ho: YAG) повышает частоту полного удаления камня

и уменьшает риск почечной колики [227].

Осложнения УРС

Общая частота осложнений после УРС составляет 9–25% [109, 237, 238]. Как правило, это незначительные осложнения, не требующие дополнительного вмешательства. Отрыв мочеточника и стриктуры встречается крайне редко (< 1%). Наиболее важным фактором риска осложнений считаются предшествующие перфорации.

23

Рекомендации	СР
При УРС (гибкой) необходимо использовать литотрипсию гольмиевым лазером (Ho:YAG)	Сильная
Извлечение камней проводится только при прямой эндоскопической	Сильная

визуализации камня.	ая
После неосложненной УРС стентирование необязательно	Сильная
Предварительное стентирование улучшает результаты УРС (особенно при камнях почки)	Сильная
ЛКТ показана пациентам со стент-зависимыми симптомами и после контактной литотрипсии гольмиевым лазером для улучшения самостоятельного отхождения фрагментов	Сильная
Чрескожное антеградное удаление камней в мочеточнике проводится в случаях, когда проведение ДЛТ не показано или оказалось неэффективным, а также если невозможно осуществить ретроградный доступ	Сильная
Гибкая УРС показана при невозможности выполнить чрескожную нефролитотрипсию или ДЛТ (даже при камнях размером > 2 см). Однако в этом случае выше риск дополнительных вмешательств и установки стента. При сложных камнях возможной альтернативой являются открытые или лапароскопические вмешательства	Сильная

3.4.7. Чрескожная нефролитотрипсия

В настоящее время чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛТ) остается стандартом лечения крупных камней почки. Доступны различные ригидные и гибкие нефроскопы, и выбор преимущественно зависит от предпочтений хирурга. Стандартный размер доступа составляет 24–30 Ch. Кожухи меньшего размера (< 18 Ch) были разработаны для детей, однако их применение у взрослых становится все более популярным [239].

Противопоказания

Пациентов, получающих антикоагулянтную терапию, необходимо тщательно наблюдать как перед операцией, так и после нее. Перед ЧНЛТ следует отменить антикоагулянты [240].

К другим важным противопоказаниям относятся:

- нелеченая ИМП;
- опухоль на предполагаемом пути доступа к камню;
- потенциально злокачественная опухоль почки;
- беременность (см. раздел 3.4.14.1).

Передовой опыт

Контактная литотрипсия

Существует несколько методов контактного дробления камней. При проведении ЧНЛТ, как правило, используются ультразвуковые или пневматические литотриптеры. При работе инструментами меньшего калибра лазерная литотрипсия связана с более низким риском миграции камней, чем пневматическая литотрипсия [241]. Гибкие эндоскопы требуют сгибания лазерного волокна дробления, и стандартом считается гольмиевый лазер, как и для УРС.

Предоперационная визуализация

Описание различных методов визуализации приведено в разделе 3.3.1. Что касается ЧНЛТ, УЗИ или КТ почки и окружающих структур дают информацию об органах, расположенных на предполагаемом пути доступа к ЧЛС (например, селезенке, печени, толстом кишечнике, плевре, легком) [242].

Положение пациента

Оба положения, на животе и на спине, одинаково безопасны. Хотя положение на спине имеет ряд преимуществ, оно зависит от наличия соответствующего оборудования для обеспечения правильного положения пациента, например рентгеновского аппарата и операционного стола. В большинстве исследований не показано превосходства положения на спине в отношении времени операции.

Положение на животе дает больше вариантов для пункции и является предпочтительным при осуществлении доступа в верхнюю чашку или нескольких доступах [243–245]. С другой стороны,

в положении на спине можно одновременно осуществить ретроградный доступ к чашечно-лоханочной системе, используя гибкий уретероскоп [246].

24

Пункция

Хотя интраоперационно чаще всего применяется флюороскопия, (дополнительное) использование

УЗИ снижает лучевую нагрузку [242, 247].

Выполнение КТ до операции или УЗИ во время пункции позволяет визуализировать ткань между кожей и почкой и снизить частоту повреждения толстой кишки. Пункцию чашки можно провести под прямым эндоскопическим контролем с помощью гибкого уретерореноскопа [247–251].

Бужирование нефростомического хода

Расширение чрескожного доступа осуществляется с помощью металлических телескопических бужей, одиночных (пошаговых) дилататоров или баллонного дилататора. Хотя в исследованиях показано, что одноэтапная дилатация нефростомического хода не уступает по эффективности другим методам, различия в результатах скорее связаны с опытом хирурга, чем с используемой техникой.

Выбор инструментов

Рабочая группа по мочекаменной болезни провела систематический обзор для оценки результатов ЧНЛТ при лечении камней почки с использованием инструментов меньшего размера (< 22 Fr, миниЧНЛТ) [239]. Показатели полного удаления камня для мини- и стандартной ЧНЛТ оказались сопоставимы. МиниЧНЛТ связана с более низкой кровопотерей, но при этом занимает больше времени. Другие осложнения не зависят от размера инструментов. Следует отметить низкое качество данных, полученных преимущественно из небольших исследований, большинство из которых включало одну группу и представляло собой серию случаев. Только два исследования были рандомизированными. Кроме того, в работах отличались размеры инструментов и характеристики камней почки. По этой причине имеется высокий риск погрешности и искажающих факторов.

Нефростомия и стентирование

Решение о том, устанавливать или нет нефростому в конце операции, зависит от нескольких факторов, среди которых:

- наличие резидуальных камней;
- вероятность повторной нефроскопии в ближайшем периоде (second-look);
- значительная интраоперационная кровопотеря;
- мочевого затек;
- обструкция мочеточника;
- возможное сохранение бактериурии при «инфекционных» камнях;
- единственная почка;
- геморрагический диатез;
- планируемый чрескожный гемолиз.

Установка нефростомы небольшого размера сопровождается менее выраженной болью в послеоперационном периоде [252–254]. Бездренажная ЧНЛТ (tubeless) выполняется без установки нефростомы. Если не устанавливается ни нефростома, ни мочеточниковый стент, такую операцию называют полностью бездренажной (totally tubeless) [255]. Выполнение полностью бездренажной ЧНЛТ

в несложных случаях позволяет сократить время пребывания больного в стационаре и не имеет недостатков [256–258].

Осложнения ЧНЛТ

В систематическом обзоре, включавшем почти 12 000 пациентов, показано, что частота фебрильной

температуры составляет 10,8%, переливания крови – 7%, торакальных осложнений – 1,5%, сепсиса – 0,5%, повреждения висцеральных органов – 0,4%, эмболизации – 0,4%, образования уриномы – 0,2% и летального исхода – 0,05% [259].

Лихорадка в послеоперационном периоде может возникать даже при стерильном предоперационном посеве мочи и антибактериальной профилактике, поскольку источником инфекции могут быть сами камни. Выполнение интраоперационного посева камня помогает в послеоперационном выборе антибиотика [260, 261]. Давление ирригационной жидкости во время

операции менее 30 мм рт. ст. и адекватное послеоперационное дренирование мочевыводящих путей служат важными факторами профилактики послеоперационного сепсиса. Кровотечение после ЧНЛТ можно остановить с помощью непродолжительного пережатия нефростомы. В случае тяжелого кровотечения может потребоваться суперселективная эмболизация артериального сосуда.

25

3.4.7.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по эндоурологическим методам удаления камней почки

Резюме по данным литературы	У Д
Визуализация почки по УЗИ или КТ дает информацию по смежным органам, располагающимся на пути планируемого чрескожного доступа (например, селезенке, печени, толстом кишечнике, плевре и легких)	1 а
ЧНЛТ в положении на животе и спине обладает сопоставимой эффективностью, без преимуществ во времени операции или частоте полного удаления камня	1 а
МиниЧНЛТ связана с более низкой кровопотерей, но при этом занимает больше времени. При этом отсутствуют различия в частоте полного удаления камня или других осложнений	1 а
В неосложненных случаях полностью бездренажная (totally tubeless – без нефростомы и мочеточникового стента) ЧНЛТ позволяет уменьшить длительность госпитализации без увеличения частоты осложнений	1 а

Рекомендации	СР
Используйте методы визуализации, включая контрастирование, если возможно, или ретроградное исследование перед началом операции, для оценки полной информации о камне, анатомических особенностей ЧЛС и обеспечения безопасного доступа к камню в почке	Сильная
В несложных случаях показана бездренажная (tubeless – без нефростомы) или полностью бездренажная (totally tubeless – без нефростомы и мочеточникового стента) ЧНЛТ	Сильная

3.4.8.1.1. Рекомендации и меры предосторожности перед удалением камня

Рекомендации	СР
Перед планированием лечения необходимо выполнить посев или микроскопическое исследование мочи	Сильная
Перед удалением камня необходимо исключить или устранить ИМП	Сильная
Предлагайте периоперационную антибактериальную профилактику всем пациентам, которым проводится эндоурологическое лечение	Сильная

3.4.8. Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении камней

3.4.8.1. Антибактериальная терапия

Перед планированием удаления камня всегда необходимо устранить ИМП. Пациентам с клинически значимой инфекцией и обструкцией перед активным лечением проводится дренирование в течение нескольких дней посредством стентирования или нефростомии. Перед планированием лечения необходимо выполнить посев или микроскопическое исследование мочи [263].

Периоперативная антибактериальная профилактика

В литературе отсутствуют убедительные данные по риску инфекции после УРС или ЧНЛТ [264]. При анализе крупной базы данных пациентов, которым проводилась ЧНЛТ, показано, при

отрицательном результате посева мочи антибактериальная профилактика статистически значительно снижает

риск фебрильной температуры и других осложнений в послеоперационном периоде [265]. Для профилактики достаточно одной дозы препарата [266].

3.4.8.2. Антитромботическая терапия и лечение мочекаменной болезни

Пациентов с геморрагическим диатезом или больных, получающих антитромботическую терапию,

необходимо направить к терапевту для проведения лечения перед планированием и во время удаления камня [267–271]. При неконтролируемой коагулопатии следующие методы связаны с более высоким риском кровотечения или перинефральной гематомы (для вмешательства высокого риска):

- ДЛТ (отношение риска гематомы до 4,2 на фоне антикоагулянтов/антитромботических препаратов) [272];
- ЧНЛТ;
- ЧН;
- лапароскопические операции;
- открытые операции [267, 273, 274].

26

Таблица 3.6. Стратификация по риску кровотечения [269–271, 286]

Операции с низким риском кровотечения	Цистоскопия Гибкая цистоскопия Катетеризация мочеточника Удаление стента мочеточника УРС
Операции с высоким риском кровотечения	ДЛТ ЧН ЧНЛТ

Таблица 3.7. Коррекция антитромботической терапии при удалении камней [269–271]

(совместно с кардиологом/терапевтом взвесить риски и преимущества прекращения терапии или откладывания планового хирургического вмешательства)

Риск кровотечения	Риск тромбоземболии			
Низкий риск	Промежуточный риск	Высокий риск		
Варфарин Дабигатран Ривароксабан Апиксабан	Методы лечения низкого риска	Можно продолжить	«Bridge-терапия»	«Bridge-терапия»
Методы лечения высокого риска	Можно временно отменить на определенный интервал. Настоятельно рекомендуется «bridge-терапия»	«Bridge-терапия»	«Bridge-терапия»	
Аспирин	Методы лечения низкого риска	Продолжить	Продолжить	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение: продолжить
Методы лечения высокого риска	Отменить	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение: продолжить, если возможно	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение: продолжить	
Производные тиенопиридин	Методы лечения	Отменить за 5 дней	Продолжить	Элективное лечение:

а (ингибиторы рецептора P2Y12)	низкого риска	до вмешательства и продолжить через 24–72 часа с нагрузочной дозой		отложить. Экстренное лечение: продолжить
Методы лечения высокого риска	Отменить за 5 дней до вмешательства и продолжить через 24–72 часа с нагрузочной дозой	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение: отменить за 5 дней до вмешательства и продолжить через 24–72 часа с нагрузочной дозой. «Bridge-терапия» – ингибиторы гликопротеина IIb/IIIa, если отменяется аспирин	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение: отменить за 5 дней до вмешательства и продолжить через 24–72 часа с нагрузочной дозой. «Bridge-терапия» – ингибиторы гликопротеина IIb/IIIa	

После коррекции коагулопатии ДЛТ представляется эффективным и безопасным методом [275–279]. В случае неконтролируемого геморрагического диатеза или продолжения антитромботической терапии УРС, в отличие от ДЛТ и ЧНЛТ, является альтернативным подходом, поскольку имеет более низкую травматичность [280–282]. Несмотря на отмену антиагрегантов, по стандартизированному протоколу после ЧНЛТ описана стойкая гематурия по нефростоме [283]. В литературе представлены только данные о превосходстве гибкой УРС при лечении камней проксимального отдела мочеточника [284, 285].

27

3.4.8.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по антитромботической терапии и лечению мочекаменной болезни

Резюме по данным литературы	УД
При бессимптомных чашечных камнях пациентам с высоким риском тромбоэмболических осложнений показано активное наблюдение	4
У пациентов высокого риска необходимо совместно с терапевтом принять решение об отмене приема или переходе на антитромботическую терапию	3
Ретроградная УРС (гибкая) имеет более низкую травматичность при невозможности прекратить антитромботическую терапию	2а

Рекомендации	СР
При бессимптомных чашечных камнях пациентам с высоким риском тромбоэмболических осложнений показано активное наблюдение	Слабая
У пациентов высокого риска необходимо совместно с терапевтом принять решение	Сильная

об отмене приема или переходе на антитромботическую терапию	
При необходимости удаления камня и невозможности прекратить антитромботическую терапию рекомендуется проводить ретроградную уретерореноскопию (гибкую), поскольку она имеет более низкую травматичность	Сильная

3.4.8.4.1. Рекомендации по составу камня

Рекомендации	СР
Перед выбором метода удаления камней следует принять во внимание их состав (учитывая анамнез, ранее выполненный анализ камней у данного пациента, плотность по шкале Хаунсфилда при КТ без контраста)	Сильная
Необходимо пытаться растворить рентгеннегативные камни (см. раздел 3.4.4)	Сильная

3.4.8.3. Ожирение

Ожирение может быть фактором повышенного риска для анестезиологического пособия. Кроме того, при ожирении ниже эффективность ДЛТ [287].

3.4.8.4. Состав камня

Особой твердостью отличаются камни, состоящие из брушита, кальция оксалата моногидрата или

цистина. Они имеют высокую плотность на КТ без контраста [42, 288]. При крупном размере камней и неэффективности ДЛТ можно проводить ЧНЛТ или УРС.

3.4.8.5. Противопоказания для хирургического лечения

Противопоказания к ДЛТ

ДЛТ имеет ряд противопоказаний, таких как:

- беременность, из-за возможного влияния ударной волны на плод [289];
- геморрагический диатез, который следует компенсировать не менее чем за 24 часа до и 48 часов после процедуры [290];
- нелеченая ИМП;
- серьезные деформации опорно-двигательного аппарата и тяжелая степень ожирения, которые не позволяют точно навести ударную волну на камень;
- аневризма артерии, расположенная вблизи от камня [291];
- анатомическая обструкция мочевыводящих путей дистальнее камня.

Противопоказания к УРС

Кроме общих противопоказаний, например относящихся к общей анестезии или нелеченой ИМП, УРС может проводиться всем пациентам без каких-либо особых ограничений.

Противопоказания к ЧНЛТ

Пациентов, получающих антикоагулянтную терапию, необходимо тщательно наблюдать как перед

операцией, так и после нее. Перед ЧНЛТ следует отменить антикоагулянты [282]. К другим важным

противопоказаниям относятся:

- нелеченая ИМП;
- опухоль на предполагаемом пути доступа к камню;
- потенциально злокачественная опухоль почки;
- беременность (см. раздел 3.4.14.1).

28

3.4.9.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по выбору метода активного удаления камней мочеточника

Резюме по данным литературы	УД
Наблюдение можно предлагать информированным пациентам, у которых отсутствуют осложнения (инфекция, некупируемая боль, нарушение функции почек)	1а
ЛКТ эффективна при камнях мочеточника, при которых допустимо консервативное лечение. Она наиболее эффективна при камнях дистального отдела мочеточника размером > 5 мм	1а

3.4.9. Специфические методы лечения камней мочеточника

3.4.9.1. Консервативное лечение/наблюдение

В настоящее время получено недостаточно данных о самостоятельном отхождении камней с

учетом их размера [292]. Установлено, что 95% камней размером до 4 мм выходят самостоятельно в течение 40 дней [190].

На основании анализа доступных данных нельзя установить точный порог размера камня, при котором он может отойти самостоятельно; < 10 мм считается оптимальным показателем [190]. По этой причине рабочая группа не включила размер в эти рекомендации, но предложила ограничить размер «небольших» камней до 6 мм. Рабочая группа признает тот факт, что частота самостоятельного отхождения камня снижается с увеличением его размера и что существуют индивидуальные различия между пациентами.

3.4.9.2. Фармакологическое лечение, литокинетическая терапия

ЛКТ следует назначать только в случае, если не показано активное удаление камня. ЛКТ необходимо прекращать при развитии осложнений (инфекция, некупируемая боль и нарушение функции почек). Комбинация подщелачивания и тамсулозина повышает вероятность самостоятельного

отхождения камней из мочевой кислоты, расположенных в дистальном отделе мочеточника.

Для

подробной информации смотрите разделы 3.4.3 и 3.4.4.

3.4.9.3. Показания к активному удалению камней мочеточника [190, 292, 293]

Показания для активного удаления камней мочеточника включают:

- камни с низкой вероятностью самостоятельного отхождения;
- постоянную боль, несмотря на адекватное обезболивание;
- выраженную обструкцию;
- нарушение функции почек (почечная недостаточность, двусторонняя обструкция, единственная почка).

Общие рекомендации и меры предосторожности представлены в разделе 3.4.8.

3.4.9.4. Выбор метода активного удаления камней мочеточника

Общие показатели полного удаления камня мочеточника для УРС и ДЛТ выглядят сравнимыми. Однако при более крупном размере камня после УРС раньше достигается полное удаление. Хотя УРС эффективна при камнях мочеточника, она связана с более высоким риском осложнений. В современную эру эндоурологии частота осложнений УРС значительно снизилась [294]. Показано, что

УРС безопасна у пациентов с ожирением (ИМТ > 30 кг/м²) со сравнимой эффективностью и частотой осложнений. При этом у пациентов с морбидным ожирением (ИМТ > 35 кг/м²) частота осложнений в два раза выше [295].

Рабочая группа по мочекаменной болезни провела систематический обзор для оценки преимуществ и недостатков УРС по сравнению с ДЛТ [296]. По сравнению с ДЛТ УРС при камнях проксимального отдела мочеточника имеет более высокую частоту полного удаления камня через четыре недели, но различие переставало быть статистически значимым через три месяца. После УРС ниже частота повторного лечения и вторичных, но выше частота дополнительных вмешательств, осложнений и длительность госпитализации. В противовес более

высоким показателям удаления камня для УРС, ДЛТ обладает низкой травматичностью. В тех исследованиях, в которых оценивали осложнения по шкале Clavien–Dindo, их частота была ниже после ДЛТ.

Ожирение может снижать эффективность ДЛТ и ЧНЛТ и влиять на тактику лечения.

Коагулопатии

Пациентам с нарушением свертываемости крови можно проводить УРС, с незначительным повышением частоты осложнений (см. также раздел 3.4.8.2) [282].

29

По сравнению с ДЛТ УРС связана с более высоким показателем полного удаления камня при наблюдении в течение четырех недель, однако через три месяца после операции различие не имеет статистической значимости, по данным включенных в обзор исследований	1 a
УРС связана с более низким показателем повторной операции и необходимостью перехода к другим методам, но чаще требует дополнительных вмешательств, имеет более высокие показатели осложнений и требует более длительной госпитализации	1 a
При морбидном ожирении эффективность УРС выше, чем ДЛТ	2

Рекомендации	СР
Для пациентов с впервые диагностированным небольшим* камнем в мочеточнике при отсутствии показаний к активному удалению камня (см. раздел 3.4.9.3) возможным методом является динамическое наблюдение с периодическим обследованием	Сильная
α-блокаторы рекомендуются в качестве одного из вариантов ЛКТ при камнях (дистального отдела) мочеточника размером ≥ 5 мм	Сильная
Пациентов следует информировать о том, что УРС связана с более высокой вероятностью полного удаления камней за одну операцию	Сильная
Пациентов следует информировать о том, что УРС связана с более высоким риском осложнений, чем ДЛТ	Сильная
При морбидном ожирении УРС является первой линией лечения камней мочеточника (и почки)	Сильная

* См. данные стратификации [190].

Проксимальный отдел мочеточника

Дистальный отдел мочеточника

> 10 мм

> 10 мм

1. УРС (анте- или ретроградная)

2. ДЛТ

1. УРС

2. ДЛТ

ДЛТ или УРС

ДЛТ или УРС

< 10 мм

< 10 мм

Рис. 3.4.1. Алгоритм лечения камней мочеточника (если показано активное удаление камня)

3.4.10. Специфическое лечение камней почки

Естественное течение небольших, бессимптомных камней, которые не вызывают обструкцию, и риск прогрессирования остаются неясными. В настоящее время не достигнуто консенсуса по длительности наблюдения, времени и типу лечения. Доступные варианты включают наблюдение, хемолиз и активное удаление камня.

3.4.10.1. Консервативное лечение (наблюдение)

Наблюдение за пациентами с камнями в почках, особенно при их локализации в чашках, зависит от естественного течения заболевания (раздел 3.4.10.3). Представленные рекомендации не имеют

убедительной доказательной базы. В проспективном исследовании получены данные в поддержку

ежегодного наблюдения бессимптомных камней нижней чашечки размером ≤ 10 мм. При выявлении роста камня необходимо уменьшить интервал между обследованием. При увеличении размера

камня > 5 мм рекомендуется активное лечение [297].

3.4.10.2. Фармакологическое лечение камней почки

Медикаментозное растворение эффективно только при камнях из мочевой кислоты, но для определения типа лечения требуется информация по составу камня (см. разделы 3.4.4. и 3.4.8.4).

30

3.4.10.3. Показания к активному удалению камней почек [298]

- рост камня;
- камни у пациентов с высоким риском камнеобразования;
- обструкция, вызванная камнями;
- инфекция;
- симптоматические камни (боль, гематурия);
- камни размером > 15 мм;
- камни размером < 15 мм, если наблюдение не является предпочтительной тактикой;

- выбор пациента;
- сопутствующие заболевания;
- социальное положение (профессия или путешествия);
- выбор пациента.

Риск клинического проявления или необходимости в лечении составляет около 10–25% в год, что соответствует суммарной пятилетней вероятности на уровне 48,5% [298–300]. В ходе проспективного рандомизированного исследования с наблюдением > 2 лет не обнаружено различий между ДЛТ и наблюдением

при бессимптомных камнях чашек < 15 мм по частоте полного удаления камней, симптомам, необходимости дополнительного лечения, качеству жизни, функции почек и показателям госпитализации [301].

Хотя некоторые авторы рекомендуют профилактическое лечение таких камней для профилактики почечной колики, гематурии, инфекции и роста камня, в литературе представлены противоречивые данные [300, 302, 303]. При периоде наблюдения почти 5 лет после ДЛТ в двух исследованиях показано, что

до 25% больных с небольшими резидуальными фрагментами требуется лечение [177, 304]. Хотя вопрос

о необходимости лечения камней чашки остается открытым, показаниями к лечению служат рост камня, появление обструкции, присоединение инфекции и острая и/или хроническая боль [298, 305, 306].

3.4.10.4. Выбор метода активного удаления камней почки

Общие рекомендации и меры предосторожности представлены в разделе 3.4.8.

3.4.10.4.1. Камни в почечной лоханке или верхних/средних чашках

При камнях почек можно проводить ДЛТ, ЧНЛТ или РИРХ. Хотя эффективность ЧНЛТ практически

не зависит от размера камней, при ДЛТ и УРС она обратно пропорциональна размеру камней [307–310].

ДЛТ дает высокие показатели полного удаления камней при размере < 20 мм, кроме локализации в нижней чашке [309, 311, 312]. Эндоурологические вмешательства являются альтернативным методом, поскольку снижают необходимость повторного лечения и требуют меньше времени для полного удаления

камня. При более крупных камнях (> 20 мм) лечение следует начинать с ЧНЛТ, поскольку ДЛТ в таких

случаях зачастую требует многократных сеансов и сопряжена с риском обструкции мочеточника (колика, «каменная дорожка»), что требует дополнительных вмешательств (рис. 3.4.2) [173]. В настоящее время не рекомендуется проводить РИРХ в качестве терапии первой линии при камнях размером > 20 мм

в неосложненных случаях, поскольку потребуются многоэтапное лечение [313–315]. Однако она может

быть методом первой линии, если нельзя провести ЧНЛТ или она противопоказана.

3.4.10.4.2. Камни в чашках нижнего полюса

При локализации камня в нижних чашках после ДЛТ отмечается более низкая частота полного удаления камней, чем при других локализациях. Хотя при этом эффективность дезинтеграции камней

не уменьшается, фрагменты часто остаются в чашке и приводят к повторному камнеобразованию.

При локализации камней в нижних чашках частота полного удаления камней после ДЛТ составляет

25–95%. В связи с этим высказываются мнения о предпочтительном применении эндоскопических

операций при такой локализации камней, даже при размере до 1 см [173, 307, 308, 310, 311, 315–323].

Факторы, снижающие эффективность ДЛТ [318, 324–328]:

- острый угол между шейкой чашки и лоханкой;
- длинная чашка;
- большое расстояние от кожи до камня;
- узкая шейка чашки;
- камни, резистентные к ДЛТ (состоящие из моногидрата оксалата кальция, брушита, цистина).

Другие анатомические параметры пока не установлены. Эффективность дополнительных методов,

таких как инверсия, вибрация, гидратация, остается спорной [329].

При наличии прогностических факторов неэффективности ДЛТ, возможно, целесообразно

проводить ЧНЛТ и РИРХ даже при камнях меньшего размера [316]. РИРХ имеет сопостави
31

3.4.10.5. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней почки

Резюме по данным литературы	У Д
Остается спорным вопрос о том, следует ли проводить лечение при бессимптомном камне в чашке, размеры которого не меняются в течение 6 месяцев, или достаточно ежегодного обследования	4
Хотя вопрос о необходимости лечения камней чашки остается открытым, показаниями к лечению служат рост камня, появление обструкции, присоединение инфекции и острая и/или хроническая боль	3
При камнях размером > 2 см методом первой линии является ЧНЛТ	1 а

Рекомендации	СР
Если не проводится лечение камня почки, необходимо проводить периодическое наблюдение за симптомами и состоянием камня (первый раз через 6 месяцев, далее ежегодно) с применением УЗИ, обзорной рентгенографии или КТ	Сильная
Показания к активному лечению включают рост камня, появление обструкции, присоединение инфекции и острую и/или хроническую боль	Слабая
При определении тактики лечения необходимо оценивать сопутствующие заболевания и предпочтения пациента	Слабая
Предлагайте ДЛТ и эндоурологические вмешательства (ЧНЛТ, РИРХ) в качестве методов лечения при камнях размером < 2 см, расположенных в почечной лоханке и верхних или средних чашках	Сильная
При камнях размером > 2 см методом первой линии является ЧНЛТ	Сильная
Если ЧНЛТ нельзя выполнить, при камнях размером > 2 см проводится гибкая УРС или ДЛТ. В этом случае чаще требуются повторные вмешательства и установка стента	Сильная
При локализации камней в нижней чашке рекомендуется выполнять ЧНЛТ или РИРХ, даже если размер камня превышает 1 см, поскольку эффективность ДЛТ в таких случаях ограничена (в зависимости от благоприятных и неблагоприятных факторов)	Сильная

мую эффективность с ДЛТ [173, 308, 311, 330]. В недавно опубликованных исследованиях показано

превосходство РИРХ над ДЛТ по частоте полного удаления камней, хотя метод более инвазивный.

В зависимости от опыта хирурга РИРХ позволяет удалять камни размером до 3 см [206, 331–333].

В таких случаях часто требуется этапное лечение.

При сложных камнях альтернативными вариантами служат открытые или лапароскопические операции (см. соответствующие главы).

Камень почки

(кроме камней нижней чашки размером 10–20 мм)

Камни нижней чашки

При размере > 20 мм и < 10 мм: как указано выше для камней другой локализации

Неблагоприятные прогностические факторы для ДЛТ

(см. табл. 3.4.5)

ДЛТ или

эндоурологические

вмешательства

Эндоурологические

вмешательства*

Да

Нет

> 20 мм • ЧНЛТ

• РИРХ или ДЛТ

ДЛТ или эндоурологические

вмешательства

• ДЛТ или РИРХ

• ЧНЛТ

10–20 мм

< 10 мм

10–20 мм

* Термин «эндоурологические вмешательства» включает все варианты ЧНЛТ и УРС.

Рис. 3.4.2. Алгоритм лечения камней почки (если показано активное лечение)

32

3.4.11.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лапароскопическим и открытым операциям

Рекомендации	СР
Лапароскопическую или открытую операцию по поводу камней проводят в редких случаях, когда ДЛТ, ретроградная или антеградная УРС либо оказались неэффективны, либо имеют низкие шансы на успех	Сильная

3.4.12.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению пациентов с «каменной дорожкой»

Резюме по данным литературы	У Д
ЛКТ увеличивает частоту отхождения камней при «каменной дорожке» [352]	1 b
УРС эффективна в лечении «каменной дорожки» [354]	3
Данные по эффективности ДУВЛ или УРС в лечении «каменной дорожки» имеют низкий уровень доказательности	4

Рекомендации	СР
При ИМП/фебрильной температуре, вызванной «каменной дорожкой», предпочтительно устанавливать нефростому	Слабая
Для лечения «каменной дорожки» при наличии крупных фрагментов (и отсутствии ИМП) показана ДЛТ или УРС	Слабая

3.4.11. Открытые и лапароскопические операции

Совершенствование ДЛТ и эндоурологических операций (УРС и ЧНЛТ) привело к значительному уменьшению показаний для открытых или лапароскопических операций [334–339]. Общепринято, что при наиболее сложных камнях, включая коралловидные камни, полностью или частично заполняющие ЧЛС, в качестве терапии первой линии следует выполнять ЧНЛТ. Кроме того, в качестве альтернативы может выступать комбинация ЧНЛТ и РИРХ. Тем не менее, если разумное

количество чрескожных операций не даст положительного результата или если многократные эндоурологические операции оказались неэффективными, целесообразно выполнение открытой или

лапароскопической операции [340–346].

Удалению камней лапароскопическим доступом посвящено мало исследований. Как правило, эти операции проводят в особых случаях. При наличии соответствующего опыта можно проводить лапароскопическую уретеролитотомию в случае крупных камней проксимального отдела мочеточника в качестве альтернативы УРС или ДЛТ [347, 348]. Эти более инвазивные операции более эффективны и реже требуют повторного вмешательства [197–199, 349]. В

недавно

проведенном систематическом обзоре не выявлено различий по частоте осложнений после лапароскопической уретеролитотомии в зависимости от стентирования мочеточника [349]. Открытые операции должны быть методом последнего выбора, если рассмотрены все другие варианты лечения.

3.4.12. «Каменная дорожка»

«Каменной дорожкой» называется скопление фрагментов камней в мочеточнике, которое не отходит в течение определенного времени и препятствует пассажу мочи [350]. «Каменная дорожка» отмечается в 4–7% случаев ДЛТ [187], а основным прогностическим фактором ее образования служит размер камней [351].

Основная опасность «каменной дорожки» заключается в обструкции мочеточника, которая бывает бессимптомной в 23% случаев. Результаты метаанализа, включающего 8 рандомизированных исследований (n = 876), свидетельствуют об эффективности стентирования перед ДЛТ в отношении риска образования «каменной дорожки», хотя оно не влияет на частоту полного удаления камня или дополнительных вмешательств [133].

Если «каменная дорожка» не вызывает симптомов, начинать лечение следует консервативными методами. ЛКТ значительно улучшает отхождение камней и уменьшает необходимость в эндоскопической операции [352, 353]. При ИМП или фебрильной температуре, вызванной «каменной дорожкой», необходимо дренировать верхние мочевыводящие пути, предпочтительно установкой нефростомы [136, 139].

33

3.4.13.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению пациентов с резидуальными камнями

Резюме по данным литературы	УД
Для выявления резидуальных фрагментов после ДЛТ, УРС или ЧНЛТ более целесообразно проводить визуализацию в поздние сроки, чем непосредственно после вмешательства	3

Рекомендации	СР
Методы визуализации позволяют выявить резидуальные фрагменты после ДЛТ, ретроградной или антеградной УРС	Сильная

3.4.13. Лечение пациентов с резидуальными камнями

После ДЛТ, УРС или ЧНЛТ могут сохраняться резидуальные фрагменты, которые требуют дополнительного вмешательства [304, 355, 356]. Результаты большинства исследований свидетельствуют

о том, что визуализацию проводят на следующий день или через неделю после операции. Однако ложноположительные результаты, связанные с мелкими фрагментами, которые отойдут самостоятельно, не вызывая осложнений, могут привести к избыточному лечению, вследствие чего рекомендуется проводить визуализацию через 4 недели [357–359]. По сравнению с УЗИ, рентгенографией

и экскреторной урографией КТ без контраста обладает более высокой чувствительностью в выявлении мелких резидуальных фрагментов после хирургического лечения камней мочеточника или почки [360, 361]. Тем не менее более чем у половины пациентов с резидуальными фрагментами на КТ не развивается явлений, связанных с камнями [362].

Очевидно, что КТ без контраста обладает самой высокой чувствительностью в выявлении резидуальных фрагментов, однако это необходимо балансировать с повышенным выявлением клинически незначимых фрагментов и воздействием более высокой дозы ионизирующего облучения

по сравнению с обзорной урографией и УЗИ. При отсутствии данных высокого уровня доказательности, время контрольного обследования и необходимость в дополнительных вмешательствах определяются по усмотрению лечащего врача.

Риск развития рецидива у пациентов с резидуальными фрагментами после лечения «инфекционных» камней выше, чем при камнях другого состава [363]. При камнях любого состава

в течение 5 лет лечение требуется 21–59% пациентов. При размере фрагментов > 5 мм вероятность необходимости лечения выше, чем при фрагментах меньшего размера [177, 364, 365]. По данным литературы, фрагменты размером > 2 мм обладают склонностью к росту, хотя это не повышает частоту повторных операций в течение 1 года [355].

3.4.14. Лечение МКБ в специфических группах пациентов

3.4.14.1. Лечение МКБ и сопутствующих проблем во время беременности

Лечение МКБ во время беременности представляет собой сложную задачу и требует совместных усилий пациента, рентгенолога, акушера и уролога. Диагностическое обследование представлено в разделе 3.3.1.

Если камни не отходят самостоятельно или развиваются осложнения (некупируемая боль, выраженный гидронефроз или стимуляция преждевременных родов), необходимо выполнять стентирование или ЧН, поскольку они эффективнее консервативного лечения в снятии симптомов [366, 367].

Однако такая терапия, направленная на то, чтобы выиграть время, зачастую плохо переносится пациентками и, как правило, требует многократной замены в течение оставшегося периода беременности в связи с их быстрой инкрустацией [368].

В таких случаях УРС становится эффективной альтернативой [359, 369]. По сравнению со стентированием до родов уретероскопия избавляет от необходимости смены стента, уменьшает

выраженность симптомов опорожнения и повышает удовлетворенность пациентов [370].

Плановую УРС у беременных женщин лучше всего проводить во втором триместре, опытным урологом. При обследовании пациентку необходимо консультировать у неонатолога и акушера-гинеколога [73].

Хотя чрескожное удаление камней почки у беременных технически выполнимо, оно проводится на индивидуальной основе и может выполняться только в центрах с достаточным опытом [371]. Беременность является абсолютным противопоказанием к ДЛТ.

34

3.4.14.1.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни и связанных с ней осложнений при беременности

Резюме по данным литературы	УД
Стентирование эффективнее консервативной терапии в купировании гидронефроза умеренной/тяжелой степени во время беременности	1b
УРС выглядит хорошей альтернативой для избегания длительного стентирования/дренирования	1a
Во время беременности повышен риск инкрустации стента	3

3.4.14.2.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с деривацией мочи

Резюме по данным литературы	УД
Выбор доступа зависит от возможности локализовать устье в кондуите или кишечном резервуаре. При невозможности ретроградного доступа альтернативой является антеградная УРС	4

Рекомендация	СР
Во всех неосложненных случаях МКБ во время беременности проводится консервативное лечение (за исключением случаев с показаниями к оперативному лечению)	Сильная

Рекомендации	СР
ЧНЛТ показана при крупных камнях у пациентов с деривацией мочи, а также при камнях мочеточника, при которых невозможно осуществить чрескожный доступ и неэффективна ДЛТ	Сильная

3.4.14.2. Лечение мочекаменной болезни у пациентов с деривацией мочи

Этиология

После деривации мочи у пациентов имеется высокий риск образования камней в ЧЛС, мочеточнике и кондуите или континентном резервуаре [372–374]. В таких случаях причиной образования камней могут быть метаболические факторы (гиперкальциурия, гипероксалурия и гипоцитратурия), инфицирование уреазопродуцирующими микроорганизмами, инородные тела, секреция слизи и уростаз [375] (см. раздел 3.1.3). В одном исследовании риск повторного образования камней ВМП через 5 лет после ЧНЛТ у пациентов с деривацией мочи составил 63% [376].

Лечение

Для удаления небольших камней ВМП успешно применяется ДЛТ [204, 377]. В большинстве случаев

для полного удаления камня требуется эндоурологическое лечение [201]. У пациентов с длинным и извилистым кондуитом или при отсутствии визуализации устьев мочеточника ретроградный доступ бывает затруднительным или невозможным.

При камнях в кондуите проведение операции через него позволяет добиться полного удаления камней (вместе с инородным телом) с использованием стандартной техники, включая при необходимости контактную литотрипсию и гибкую УРС. При удалении камней у пациентов с континентным

отведением мочи необходимо проявлять крайнюю осторожность, чтобы не нарушить удерживающий механизм [378].

Перед планированием любой чрескожной операции необходимо выполнить КТ, чтобы определить, не располагается ли на пути предполагаемого доступа кишечник, что может сделать операцию небезопасной [379]. Если кишечник располагается на пути предполагаемого доступа, целесообразно выполнение открытой операции.

Профилактика

Эти пациенты относятся к группе высокого риска рецидива камнеобразования [376]. Для оценки параметров риска и обеспечения эффективной профилактики необходимо проводить исследование метаболических нарушений и тщательное наблюдение. К профилактическим мерам относятся

медикаментозная коррекция нарушений обмена веществ, соответствующее лечение ИМП, водная

нагрузка и регулярное промывание континентного резервуара [380].

35

3.4.14.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря

Данные литературы	УД
У пациентов после операции по деривации мочи и/или страдающих нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря повышен риск рецидива камнеобразования	3

Рекомендация	СР
У пациентов с миеломенингоцеле часто встречается аллергия на латекс, поэтому вне зависимости от метода лечения необходимо предпринимать меры профилактики	Сильная

3.4.14.3. Удаление камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем

Этиология, клинические проявления и диагностика

У пациентов с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря могут формироваться камни в мочевыводящей системе из-за наличия разных факторов риска, таких как бактериурия, расширение ЧЛС, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, сморщивание почки, реконструкция нижних отделов мочевыводящих путей и повреждения грудного отдела позвоночника [381]. Основные проблемы связаны

с уростазом и инфекцией (см. раздел 3.1.3). Кроме того, применение постоянных катетеров и интерпозиция сегментов кишечника при лечении дисфункций мочевого пузыря повышают риск инфекции. Хотя камни могут образовываться в любом отделе мочевых путей, чаще всего они встречаются

в мочевом пузыре, особенно если проводилась аугментация мочевого пузыря [382, 383].

Диагностика МКБ у таких пациентов обычно затруднена и проводится поздно из-за сенсорных нарушений и пузырно-уретральной дисфункции. Затруднения при самокатетеризации

свидетельствуют о возможном наличии камней в мочевом пузыре. Для подтверждения диагноза перед

удалением камня необходимо провести визуализацию (УЗИ, КТ).

Лечение

Лечение по поводу камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем проводится аналогично

тому, как описывалось выше (раздел 3.3.3). У пациентов с миеломенингоцеле часто встречается аллергия на латекс, поэтому необходимо предпринимать меры для ее профилактики [384]. Кроме того,

любое хирургическое вмешательство у таких пациентов должно выполняться под общей анестезией

из-за невозможности проведения спинальной анестезии. При деформациях скелета часто затрудняется расположение пациента на операционном столе [385]. Ирригационные протоколы позволяют

значительно снизить риск образования камней после аугментационной цистопластики у обездвиженных пациентов с сенсорными нарушениями [380].

Для эффективной долгосрочной профилактики камнеобразования у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем необходимо проводить коррекцию метаболических нарушений, контроль над инфекцией и восстанавливать нормальную функцию накопления/опорожнения.

3.4.14.4. Лечение камней в трансплантированных почках

Камни могут образовываться после трансплантации, или они уже имеются в трансплантате. Как правило, они выявляются при рутинном выполнении УЗИ, а КТ без контраста показана в случае сомнений в диагнозе [386].

Этиология

После трансплантации вся нагрузка возлагается на единственную почку, поэтому при любых нарушениях, вызывающих уростаз/обструкцию, необходимо немедленное лечение или дренирование.

У пациентов имеются различные факторы риска камнеобразования:

- иммуносупрессия повышает риск инфекции, приводя к рецидиву ИМП;
- биохимические факторы риска включают гиперфильтрацию, сильнощелочную мочу, ПКА и повышенный уровень кальция в крови, вызванный длительно текущим третичным гиперпаратиреозом (ГПТ) [387].

У пациентов с аллотрансплантатом почки частота МКБ составляет 1% [388].

Лечение

Определение тактики лечения камней в трансплантированных почках представляет собой трудную клиническую задачу, однако его принципы аналогичны тем, что применяются в других случаях

с единственной почкой [389–391]. Тактика напрямую зависит от дополнительных факторов, вклю

36

3.4.14.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у пациентов с трансплантированной почкой

Резюме по данным литературы	УД
Консервативное лечение с тщательным наблюдением возможно только при маленьких бессимптомных камнях у пациентов с абсолютной комплаентностью	3
ДЛТ по поводу маленьких камней в чашках имеет низкий риск осложнений, но их локализация может вызывать затруднения, что приводит к низкой частоте полного удаления камня	4

Рекомендации	СР
Пациентам после трансплантации почки можно предлагать любые современные методы лечения, включая ДЛТ, гибкую УРС и ЧНЛТ	Слабая

3.4.14.5. Особые случаи, представляющие трудности при удалении камней

Таблица 3.8. Особые случаи, представляющие трудности при удалении камней

Камни в дивертикуле чашки	<ul style="list-style-type: none"> • ДЛТ, ЧНЛТ [397] (при возможности) или РИРХ [397, 398] • Также возможно проведение ретроперитонеоскопической операции [399–402] • Пациентов можно избавить от симптомов путем дезинтеграции
---------------------------	--

	камня дивертикула, но из-за узкой шейки фрагменты хорошо дезинтегрированного камня останутся на прежнем месте
Подковообразная почка	<ul style="list-style-type: none"> • Лечение проводится с помощью вышеописанных методов [403] • Отхождение фрагментов после ДЛТ может быть неудовлетворительным • Гибкая УРС дает приемлемые показатели полного удаления камня
Камни при тазовой дистопии почки	<ul style="list-style-type: none"> • ДЛТ, РИРХ, ЧНЛТ или лапароскопическая операция • При ожирении можно проводить РИРХ, ЧНЛТ или открытую операцию
Камни в континентном резервуаре	<ul style="list-style-type: none"> • К каждому случаю нужно подходить индивидуально
Пациенты с обструкцией ЛМС	<ul style="list-style-type: none"> • Если необходима коррекция проходимости ЛМС, камни можно удалить во время чрескожной эндопиелотомии или открытой/лапароскопической реконструктивной операции • Трансуретральная эндопиелотомия с помощью гольмиевого лазера • Возможно применение режущего баллонного катетера Acucise при условии, что можно предотвратить попадание камней в зону рассечения ЛМС [404–407] • Допустимым вариантом является открытая пластика ЛМС (пиелопластика) с одновременным удалением камня [408]

чая функцию трансплантата, коагулопатию и анатомические особенности вследствие локализации почки в подвздошной области.

При крупных камнях или камнях в мочеточнике предпочтительно использовать чрескожную антеградную УРС. С появлением гибких уретероскопов с небольшим диаметром и гольмиевого лазера уретероскопия стала привлекательным методом лечения камней в трансплантированной почке. При этом необходимо помнить о риске повреждения соседних органов [391–393]. Ретроградный доступ при трансплантированной почке, как правило, затруднен в связи с передним расположением пузырно-мочеточникового анастомоза и извитым мочеточником [394–396].

3.4.15. Лечение детей с мочекаменной болезнью

Истинная встречаемость МКБ у детей остается неизвестной вследствие отсутствия крупных глобальных эпидемиологических исследований. Данные, полученные из национальных исследований [409], исследований, выполненных в различных странах [410–412], и крупных баз данных [413, 414],

свидетельствуют об увеличении встречаемости и распространенности МКБ у детей за последние несколько десятилетий. Хотя у мальчиков камни чаще всего образуются до 10 лет [415], наибольшее

повышение встречаемости МКБ наблюдается у девочек-подростков [410, 411, 416].

У детей образуются камни аналогичного состава, как и у взрослых, с преобладанием оксалатных камней [417]. По сравнению с историческими данными метаболические нарушения, обус-

ловливающие образование камней, в настоящее время выявляются у детей реже [418–420]. Основные изменения включают гипоцитратурию, низкий объем мочи и гиперкальциурию [82, 418–420].

Возраст может влиять на преобладающие нарушения: гиперкальциурия является самым частым изменением у детей младше 10 лет, а гипоцитратурия – у детей старше 10 лет [420]. Генетические или

системные заболевания (цистинурия или нефрокальциноз) являются редкой причиной МКБ у детей и составляют менее 17% случаев [418, 421]. Роль диеты у детей остается неясной, хотя имеются

данные о том, что дети употребляют меньше жидкости и больше соли, чем рекомендуется [422–424].

Методы диагностики описаны в разделе 3.3.3.2, устранение обструкции – в разделе 3.4.2, а оценка метаболических нарушений – в разделе 4.

3.4.15.1. Клиническая картина

У детей камни могут протекать бессимптомно или вызывать неспецифические симптомы, вследствие чего требуется высокая степень подозрения, чтобы поставить правильный диагноз [425]. Симптомы зависят от возраста, и у грудных детей в 40% случаев отмечается плач, раздражительность и рвота [426], а у детей старшего возраста чаще встречается боль в боку, микроили макрогематурия и рецидивирующие ИМП [427, 428].

3.4.15.2. Консервативное лечение

В литературе отсутствуют данные по консервативному лечению МКБ у детей. Информация по камням мочеточника получена из групп плацебо исследований, посвященных ЛКТ, а по камням почки – из небольших когортных исследований по первичным камням [429, 430] или резидуальным фрагментам после ДЛТ, РИРХ или ЧНЛТ [431]. При одиночных бессимптомных камнях нижнего полюса вначале можно проводить динамическое наблюдение, с высокими показателями самостоятельного отхождения, особенно при размере до 7 мм и камнях, состоящих не из струвита и цистина, при отсутствии анатомических нарушений [429]. Хирургическое лечение может быть показано при камнях любого размера и любой локализации [429–431].

3.4.15.3. Литокинетическая терапия

В литературе представлено небольшое число исследований по ЛКТ в качестве нерецептурной терапии, в которых получены противоречивые данные. В недавно проведенном метаанализе 5 исследований показано, что адренергические α -блокаторы (тамсулозин 0,2–0,4 мг/сут и доксазозин 0,3 мг/кг/сут) эффективны для ЛКТ и повышают вероятность самостоятельного отхождения по сравнению с контролем (ОР = 2,7, $p = 0,001$) без статистически значимого повышения нежелательных явлений, связанных с лечением (ОР = 2,01, $p = 0,17$) [432]. В обновленном систематическом обзоре 6 плацебоконтролируемых исследований показано, что α -блокаторы повышают частоту отхождения камней дистального отдела мочеточника (ОР 1,34, 95% ДИ 1,16–1,54; низкое качество данных) [433]. Вследствие ограничения исследований и очень серьезных неточностей в настоящее время нельзя сделать выводы по влиянию ЛКТ на длительность госпитализации, количеству приступов почечной колики или вторичным вмешательствам по поводу резидуальных фрагментов после хирургического лечения [433].

3.4.15.4. Дистанционная литотрипсия

ДЛТ по-прежнему является методом лечения первой линии при большинстве камней мочеточника у детей. ДЛТ менее эффективна при камнях размером > 10 мм, «вколоченных» камнях, камнях из моногидрата оксалата кальция или цистиновых камнях или неблагоприятной анатомии, а также при сложностях в наведении на камень [434]. По данным исследований по ДЛТ у детей, общая эффективность составляет 70–90%, частота повторного лечения – 4–50%, а необходимость дополнительных вмешательств – 4–12,5% [435–439]. В метаанализе 14 исследований ($n = 1842$) по ДЛТ у детей показана статистически значимо более высокая эффективность при камнях размером < 10 мм, чем при камнях > 10 мм, с увеличением показателей повторного лечения при увеличении размера камня [434]. Передовой опыт по ДЛТ представлена в разделе 3.4.5. В недавно проведенном метаанализе, посвященном сравнению низкой и высокой частоты при камнях почки, выявлено очень низкое качество данных по влиянию ДЛТ на эффективность, серьезные нежелательные явления или осложнения, а также повторные вмешательства по поводу резидуальных фрагментов [433]. ДЛТ хорошо переносится у детей, а частота осложнений в современных исследованиях достигает 15%, в основном они представлены обструкцией мочеточника «каменной дорожкой» [440]. Однако для получения хороших результатов чаще требуется общая анестезия. С развитием современных литотриптеров (второго и третьего поколения)

38

в отдельных случаях детям старшего возраста с хорошей комплаентностью стали чаще проводить

эффективную ДЛТ с использованием внутривенной седации, пациент-контролируемой анальгезии или без медикаментозной поддержки [441].

На основании результатов недавно проведенного метаанализа, в котором сравнивали ДЛТ и литолитическую терапию при камнях почки, и ДЛТ с контактной лазерной или пневматической литотрипсией при камнях почки или дистального отдела мочеточника, нельзя сделать убедительных выводов по эффективности ДЛТ, серьезным нежелательным явлениям или осложнениям и вторичным вмешательствам по поводу резидуальных камней [433].

ДЛТ уступает по эффективности миниперкутанной нефролитотрипсии при камнях нижнего полюса размером 1–2 см (ОР 0,88, 95% ДИ 0,80–0,97; умеренное качество данных) и связана с частым проведением вторичных вмешательств (ОР 2,50, 95% ДИ 1,01–6,20; низкое качество данных); однако после ДЛТ ниже риск серьезных нежелательных явлений (ОР 0,13, 95% ДИ 0,02–0,98; низкое качество данных) [442].

3.4.15.5. Эндоурологические операции

Ригидная/полуригидная УРС

В последние годы растет популярность УРС у детей с камнями мочеточника [443].

Эффективность

УРС составляет 81–98% [444–446], частота повторного вмешательства – 6,3–10% [444, 447], а осложнений – 1,9–23% [444–446, 448]. Как и взрослым, рутинное стентирование перед УРС не показано.

Тем не менее оно облегчает проведение УРС, повышает эффективность и снижает частоту осложнений [449]. Стентирование после УРС является сильным прогностическим фактором повторного лечения, требующего анестезии [450].

Гибкая УРС

Гибкая УРС стала эффективным методом лечения камней почки у детей. В недавно опубликованных исследованиях показана эффективность 76–100%, частота повторного вмешательства 0–19%,

а осложнений – 0–28% [451–456]. Молодой возраст, цистиновые камни [457], крупный размер [456]

и отсутствие стента до операции являются неблагоприятными факторами для РИРХ [449].

Несмотря на отсутствие данных высокого уровня доказательности, которые позволили бы дать сильные рекомендации [433], РИРХ выглядит эффективным методом при камнях нижнего полюса и наличии неблагоприятных факторов для ДЛТ [446, 453, 458].

При крупных и сложных камнях РИРХ уступает по эффективности ЧНЛТ (71 и 95%), но дает преимущество по лучевому воздействию, частоте осложнений и длительности госпитализации [459].

Также ретроспективные данные свидетельствуют о том, что РИРХ уступает по эффективности мини- или микроперкутанной операциям за счет преимущества во времени операции, лучевого воздействия и длительности госпитализации [460, 461]. Данные результаты подтверждены в недавно опубликованном метаанализе [462].

ЧНЛТ

Показания для ЧНЛТ у детей аналогичны показаниям у взрослых и включают камни размером > 2 см или меньшего размера при неэффективности ДЛТ или РИРХ. Эффективность одноэтапной ЧНЛТ у детей составляет 71,4–95% [459–461, 463–465] при общей частоте осложнений 20% [466]. Степень гидронефроза, количество доступов, время операции [467] и размер доступа [465, 468–470] связаны с повышением объема кровопотери. Чем старше пациент [469] и больше размер

камня [465], тем чаще используют инструменты большего размера для ЧНЛТ. Миниатюризация эндоскопов позволяет чаще выполнять бездренажную ЧНЛТ у тщательно отобранных пациентов, что

позволяет уменьшить длительность госпитализации и выраженность болевого синдрома [471, 472].

В литературе сохраняются опасения по поводу возможного нежелательного влияния ЧНЛТ на почечную паренхиму у детей. Однако очаговое повреждение описано только в 5% случаев [473].

Используя реносцинтиграфию с DMSA до и после ЧНЛТ, Cicekbilek и соавт. показали, что при размере доступа 12–24 Ch у детей не оказывается существенного воздействия [463].

3.4.15.6. Открытые или лапароскопические/робот-ассистированные операции

С развитием ДЛТ, ЧНЛТ и РИРХ открытые операции требуются в исключительных случаях. По данным Национального стационарного реестра (NIS) за 2001–2014 гг., в США частота открытых

операций

(нефролитотомии, пиелолитотомии и уретеролитотомии) составила 2,6% от всех госпитализированных пациентов (52% в возрасте 15–17 лет), которым требовалось хирургическое лечение МКБ [474].

Лапароскопические операции при камнях почки и мочеточника у детей безопасны и эффективны при

39

Камень

Анализ состава камня известен

Общие анализы

(табл. 3.2, 3.3 и раздел 3.3)

Низкий риск рецидива

Общие

профилактические

меры

Присутствуют

факторы риска? Высокий риск рецидива

Специфическая

метафилактика

камнеобразования

Специфическая

метаболическая оценка

Анализ состава камня неизвестен

Обследование пациента с камнем

неизвестного состава (табл. 3.1)

Нет Да

Рис. 4.1. Определение группы низкого или высокого риска камнеобразования

3.4.15.8. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у детей

Резюме по данным литературы	УД
Показания к ДЛТ, УРС и ЧНЛТ у детей аналогичны показаниям у взрослых	1b

Рекомендации	СР
Детям с одиночным камнем мочеточника размером до 10 мм показана ДЛТ в качестве метода первой линии, если удастся вывести камень	Сильная
УРС является приемлемой альтернативой при камнях мочеточника, если ДЛТ неэффективна	Сильная
У детей ДЛТ показана при камнях почки размером < 20 мм ($\approx 300 \text{ мм}^2$)	Сильная
У детей ЧНЛТ показана при камнях лоханки или чашек размером > 20 мм ($\approx 300 \text{ мм}^2$)	Сильная
РИРХ является приемлемой альтернативой при камнях почки размером < 20 мм вне зависимости от локализации	Слабая

соблюдении специальных показаний. Лапароскопическая пиело- или уретеролитотомия имеют 100%

эффективность соответственно при одиночных камнях размером ≥ 1 см, локализованных в лоханке

внепочечного типа [475], или «вколоченных» камнях мочеточника размером $\geq 1,5$ см или камнях, при которых неэффективны ДЛТ или УРС [476]. В литературе опубликованы ограниченные данные

по эффективности и осложнениям робот-ассистированных операций при МКБ у детей [477].

3.4.15.7. Особенности метафилактики

Всем детям с МКБ требуется тщательное исследование обмена веществ и профилактика рецидива в зависимости от типа камня. Дети относятся к группе высокого риска рецидива камнеобразования (см. раздел 4).

4. Наблюдение: метаболическая оценка и метафилактика

4.1.	Общие аспекты исследования нарушений
4.1.	метаболизма
1.	Определение группы риска

После отхождения камней в каждом случае необходимо определить степень риска камнеобразования (рис. 4.1).

Для правильной оценки обязательно выполнение двух пунктов:

- достоверного анализа состава камня с помощью инфракрасной спектроскопии или дифракционного рентгеновского исследования;
- общих анализов (см. раздел 3.3.2).

Специфическую метаболическую оценку необходимо проводить только пациентам группы высокого риска. При выборе методов исследования решающую роль играет вид камня.

Существуют камни следующих типов:

40

Таблица 4.1. Нормы лабораторных показателей крови для взрослых [484, 485]

Параметр крови	Референсное значение	
Креатинин	20–100 мкмоль/л	
Натрий	135–145 ммоль/л	
Калий	3,5–5,5 ммоль/л	
Кальций	2,0–2,5 ммоль/л (общий кальций) 1,12–1,32 ммоль/л (ионизированный кальций)	
Мочевая кислота	119–380 мкмоль/л	
Хлорид	98–112 ммоль/л	
Фосфат	0,81–1,29 ммоль/л	
Газовый анализ крови	pH	7,35–7,45
pO ₂	80–90 мм рт. ст.	
pCO ₂	35–45 мм рт. ст.	
НСО ₃	22–26 ммоль/л	
BE	± 2 ммоль/л	

- оксалаты кальция;
- фосфаты кальция;
- мочевая кислота;
- урат аммония;
- струвиты (и инфекционные камни);
- цистин;
- ксантин;
- 2,8-дигидроксиадеин;
- «лекарственные» камни;
- неизвестный состав.

4.1.2. Сбор мочи

Для специфической метаболической оценки, как правило, требуется два последовательных сбора

суточной мочи [478, 479]. Контейнер для сбора мочи необходимо обработать 5% раствором тимола

в изопропиловом спирте (10 мл на один двухлитровый контейнер) либо в течение периода сбора хранить при прохладной температуре (< 8 °С) для предотвращения спонтанной кристаллизации [480, 481]. Преданалитические погрешности можно минимизировать, если выполнять анализ мочи

сразу после ее сбора. В других случаях можно добавлять борную кислоту (10 г порошка на контейнер). Метод сбора следует выбирать совместно с лабораторией. pH свежевыпущенной мочи измеряют 4 раза в день [22, 480] с помощью чувствительных тест-полосок или pH-метра. Альтернативным методом является сбор разовой мочи, особенно если сбор суточной мочи может быть затруднительным, например у маленьких детей, не обученных туалету [482]. Как правило, при исследовании разовой порции мочи показатели соотносят с уровнем креатинина [482]. Достоверность исследования разовой порции мочи ограничена тем, что результаты могут варьировать

в зависимости от времени сбора, пола, веса и возраста пациента.

4.1.3. Время проведения специфической метаболической оценки

Первичную специфическую метаболическую оценку необходимо выполнять, когда у пациента нет камней в течение не менее 20 дней при условии обычной диеты и активности [483]. Пациентам, получающим лечение, направленное на профилактику повторного камнеобразования, следует проходить регулярное обследование [484]. Первый анализ суточной мочи следует выполнить через 8–12 недель после начала медикаментозной метафилактики. Это позволяет скорректировать дозировку лекарства, если показатели мочи не нормализовались; при необходимости следует выполнить повторный анализ суточной мочи. После нормализации параметров анализ суточной мочи достаточно выполнять один раз в 12 месяцев. Члены рабочей группы признают, что по этому вопросу опубликовано очень мало данных. Целью рабочей группы является проведение систематического обзора по идеальному времени сбора суточной мочи.

4.1.4. Референсные значения лабораторных показателей

В таблицах 4.1–4.4 представлены общепринятые референсные значения для различных лабораторных показателей крови и мочи.

41

Таблица 4.2. Нормы лабораторных показателей мочи для взрослых

Показатели мочи	Референсные и предельно допустимые значения
рН	Постоянный уровень > 5,8 (подозрение на ПКА)
Постоянный уровень > 7,0 (подозрение на инфекцию)	
Постоянный уровень ≤ 5,8 (подозрение на избыток кислот)	
Удельный вес	> 1010
Креатинин	7–13 ммоль/сут для женщин
13–18 ммоль/ сут для мужчин	
Кальций	> 5,0 ммоль/сут (см. рис. 4.2)
≥ 8,0 ммоль/сут (см. рис. 4.2)	
Оксалаты	> 0,5 ммоль/сут (подозрение на кишечную гипероксалурию)
≥ 1,0 ммоль/л (подозрение на первичную гипероксалурию)	
Мочевая кислота	> 4,0 ммоль/сут (женщины), 5 ммоль/сут (мужчины)
Цитрат	< 2,5 ммоль/сут
Магний	< 3,0 ммоль/сут
Неорганический фосфат	> 35 ммоль/сут
Аммоний	> 50 ммоль/сут
Цистин	> 0,8 ммоль/сут

Таблица 4.3. Нормы лабораторных показателей в разовой порции мочи: отношение растворимого вещества к креатинину (в разовой порции мочи) у взрослых [490]

Параметр/возраст пациента	Отношение солей к креатинину	Единицы
Кальций	Моль/моль	мг/мг
< 12 месяцев	< 2,0	0,81
1–3 года	< 1,5	0,53
1–5 лет	< 1,1	0,39
5–7 лет	< 0,8	0,28
> 7 лет	< 0,6	0,21
Оксалаты	Моль/моль	мг/мг
0–6 месяцев	< 325–360	288–260
7–24 месяца	< 132–174	110–139
2–5 лет	< 98–101	80
5–14 лет	< 70–82	60–65
> 16 лет	< 40	32
Цитрат	Моль/моль	г/г
0–5 лет	> 0,25	0,42
> 5 лет	> 0,15	0,25
Магний	Моль/моль	г/г

> 0,63	> 0,13	
Мочевая кислота		
> 2 лет	< 0,56 мг/дл (33 мкмоль/л на СКФ (отношение × уровень креатинина крови))	

4.1.5. Индексы риска и дополнительные методы диагностики

Предложено несколько индексов риска для оценки вероятности кристаллизации оксалата кальция или фосфата кальция в моче [486–489]. Однако клиническая оценка этих коэффициентов риска для прогнозирования рецидива или эффективности лечения еще не завершена.

42

Таблица 4.5. Общие профилактические меры

Потребление жидкости (рекомендации по питьевому режиму)	Количество жидкости: 2,5–3,0 л/сут Равномерное потребление жидкости в течение дня Напитки с нейтральным pH Диурез: 2,0–2,5 л/сут Удельный вес мочи: < 1010
Рекомендации по сбалансированному питанию	Сбалансированное питание* Большое количество овощей и клетчатки Норма потребления кальция: 1000–1200 мг/сут Ограниченное потребление хлорида натрия: 4–5 г/сут Ограниченное потребление белков животного происхождения: 0,8–1,0 г/кг/сут
Рекомендации по образу жизни для устранения общих факторов риска	Поддерживайте нормальный ИМТ Обеспечивайте достаточную физическую активность Не допускайте обезвоживания организма

Внимание! Потребность в белке зависит от возраста, поэтому следует очень осторожно подходить к ограничению потребления белка у детей.

** Не злоупотребляйте витаминными препаратами.*

Таблица 4.4. Референсные показатели суточной мочи для детей [490, 491]*

Экскреция кальция	Экскреция цитрата	Экскреция цистина	Экскреция оксалатов	Экскреция уратов	Все возрастные группы	< 1 года	1–10 лет
Все возрастные группы	Мальчики	Девочки	< 10 лет	> 10 лет			
< 0,1 ммоль/кг/24 ч < 4 мг/кг/24 ч	> 1,9 ммоль/1,73 м ² /24 ч > 365 мг/1,73 м ² /24 ч	> 1,6 ммоль/1,73 м ² /24 ч > 310 мг/1,73 м ² /24 ч	< 55 мкмоль/кг/24 ч < 13 мг/1,73 м ² /24 ч	< 200 мкмоль/1,73 м ² /24 ч < 48 мг/1,73 м ² /24 ч	< 0,5 ммоль/1,73 м ² /24 ч	< 70 мкмоль/кг/24 ч < 13 мг/1,73 м ² /24 ч	< 10 мкмоль/кг/24 ч < 10 мг/1,73 м ² /24 ч

** Параметры суточной мочи зависят от диеты, пола и имеют географические вариации.*

4.2. Общие аспекты метафилактики

Всем больным МКБ, независимо от их индивидуального риска, следует соблюдать общие профилактические меры, указанные в табл. 4.5. Основная их задача заключается в «нормализации» привычной диеты и образа жизни пациента. Пациентам группы высокого риска камнеобразования необходимо проводить специфическую профилактику рецидива, которая, как правило, является медикаментозной и основана на анализе состава камня.

4.2.1. Потребление жидкости

В исследованиях неоднократно показана обратная зависимость между образованием камней и высоким потреблением жидкости [492–494]. Действие фруктовых соков в основном связано с содержанием в них цитратов или бикарбонатов [495]. Если в них содержатся ионы водорода, то конечным результатом будет нейтрализация. Однако если присутствует калий, повышается рН и уровень цитратов [496, 497]. В крупном рандомизированном исследовании пациентов с более чем одним эпизодом мочекаменной болезни (любой состав камня) и потреблением легких напитков более 160 мл/сут включили в группу уменьшения их потребления или отсутствия лечения. Хотя в лечебной группе отмечалось статистически значимое снижение риска симптоматического рецидива камней (ОР 0,83, ДИ 0,71–0,98), уровень доказательности этих результатов низкий, поскольку они получены только в одном исследовании [494, 498].

4.2.2. Питание

Питание должно быть сбалансированным, с употреблением всех видов продуктов, но без злоупотребления каким-либо из них [494, 499, 500].

Фрукты, овощи и клетчатка: следует употреблять больше фруктов и овощей из-за полезного действия клетчатки, хотя ее роль в профилактике рецидива камнеобразования по-прежнему обсуждается [501–504]. Благодаря содержанию щелочей в растительных продуктах достигается повышение рН мочи.

43

4.2.4. Рекомендации по метафилактике

Резюме по данным литературы	УД
Прием большого количества жидкости снижает риск рецидива мочекаменной болезни	1a

Рекомендация	СР
Следует рекомендовать пациентам употреблять большое количество жидкости, чтобы суточный диурез составлял > 2,5 л	Сильная

Оксалаты: следует ограничивать потребление продуктов, богатых оксалатами, чтобы избежать их избытка [495], особенно пациентам с повышенной экскрецией оксалатов.

Витамин С: хотя витамин С является предшественником оксалата, его роль в качестве фактора риска для образования камней, состоящих из оксалата кальция, остается противоречивой [505]. Тем не менее следует рекомендовать пациентам с риском образования камней из оксалата кальция избегать чрезмерного потребления витамина С. Животные белки: следует избегать чрезмерного их потребления [506, 507] и ограничить дозой 0,8–1,0 г/кг массы тела. Чрезмерное содержание животных белков в диете способствует камнеобразованию несколькими путями, включая гипоцитратурию, низкий уровень рН мочи, гипероксалурию и гиперурикозурию.

Кальций: если нет строгих противопоказаний, не следует ограничивать его потребление, поскольку существует обратная зависимость между содержанием кальция в диете и образованием кальциевых камней [502, 508]. Ежедневное потребление кальция должно составлять 1000–1200 мг/сут [22].

Не рекомендуется принимать препараты кальция, за исключением пациентов с кишечной гипероксалурией, при которой следует принимать кальций во время еды для связывания оксалатов в кишечнике [494, 507, 509]. Взрослым старшего возраста, которые не страдают мочекаменной болезнью, но принимают дополнительно препараты кальция, необходимо рекомендовать прием достаточного количества жидкости для профилактики повышения уровня кальция в моче, что позволяет снизить или устранить риск образования камней [510].

Натрий: ежедневное потребление натрия не должно превышать 3–5 г [22]. Повышенное потребление натрия неблагоприятно влияет на состав мочи:

- повышается выведение кальция из-за снижения канальцевой реабсорбции;
- снижается уровень цитратов в моче из-за потери бикарбонатов;
- повышается риск образования кристаллов натриевой соли мочевой кислоты.

Риск образования кальциевых камней можно уменьшить, ограничив потребление натрия и животных белков [506, 507]. Только у женщин подтверждена прямая зависимость между потреблением

натрия и риском первичного камнеобразования [508, 511]. Кроме того, не проводилось проспективных клинических исследований, в которых бы оценивали роль ограничения потребления натрия

в качестве независимого фактора снижения риска камнеобразования.

Ураты: необходимо ограничить потребление пищи, богатой пуринами, при камнях из оксалата кальция, связанных с гиперурикозурией [512, 513], и камнях из мочевой кислоты. Потребление пуринов не должно превышать 500 мг/сут [22].

4.2.3. Образ жизни

На риск камнеобразования влияют факторы, связанные с образом жизни, например ожирение [485]

и артериальная гипертензия [515, 516].

4.3.	Специфическая оценка метаболизма с учетом состава камней и медикаментозная мета
филактика	
4.3.1.	Введение

Пациентам группы высокого риска рецидива камнеобразования необходимо получать медикаментозное лечение. В идеале препарат должен препятствовать камнеобразованию, не иметь побочных

эффектов и быть легким в применении. Эти аспекты имеют важное значение для высокой комплаентности лечению. В таблице 4.6 приводятся описание основные характеристики наиболее часто

употребляемых препаратов для метафилактики.

44

Таблица 4.6. Лекарственные препараты, которые используются для метафилактики камнеобразования: характеристики, особенности и дозы

Препарат	Показания	Доза	Специфика и побочные эффекты	Тип камня	Литература
Щелочные цитраты	Подщелачивание Гипоцитратурия Ингибирование кристаллизации оксалата кальция	5–12 г/сут (14–36 ммоль/сут) Дети: 0,1–0,15 г/кг/сут	Ежедневная доза для подщелачивания мочи зависит от pH мочи	Оксалаты кальция Мочевая кислота Цистин	[57, 494, 517–524]
Аллопуринол	Гиперурикозурия Гиперурикемия	100–300 мг/сут Дети: 1–3 мг/кг/сут	100 мг при изолированной гиперурикозурии Коррекция дозы при почечной недостаточности	Оксалаты кальция Мочевая кислота Аммония урат 2,8-дигидрокси аденин	[525–529]
Кальций	Кишечная гипероксалурия	1000 мг/сут	Прием за 30 минут до еды	Оксалаты кальция	[507–509]
Каптоприл	Цистинурия Активное снижение уровня цистина в моче	75–150 мг	Препарат второй линии из-за выраженных побочных эффектов	Цистин	[530, 531]
Фебуксостат	Гиперурикозурия Гиперурикемия	80–120 мг/сут	Противопоказан при обострении подагры, беременности Образование	Оксалаты кальция Мочевая кислота	[532, 533]

			камней из ксантина		
L-метионин	Подкисление мочи	600–1500 мг/сут	Гиперкальциурия, деминерализация костей, системный ацидоз Не подходит для длительного применения	Инфекционные камни Аммония урат Фосфаты кальция	[57, 534, 535]
Магний	Изолированная гипомагнизурия Кишечная гипероксалурия	200–400 мг/сут Дети: 6 мг/кг/сут	Коррекция дозы при почечной недостаточности Диарея, хроническая потеря щелочей, гипоцитратурия.	Оксалаты кальция	[536, 537] данные низкого уровня доказательности
Натрия бикарбонат	Подщелачивание Гипоцитратурия	4,5 г/сут	Оксалаты кальция Мочевая кислота Цистин	[538]	
Пиридоксин	Первичная гипероксалурия	Исходная доза 5 мг/кг/сут Максимальная – 20 мг/кг/сут	Полинейропатия	Оксалаты кальция	[539]
Тиазиды (гидрохлоротиазид)	Гиперкальциурия	25–50 мг/сут Дети: 0,5–1 мг/кг/сут	Риск снижения артериального давления, сахарного диабета, гиперурикемии, гипокалиемии, с последующим внутриклеточным ацидозом и гипоцитратурией	Оксалаты кальция Фосфаты кальция	[57, 536, 540–548]
Тиопронин	Цистинурия Активное снижение уровня цистина в моче	Исходная доза 250 мг/сут Максимальная – 2000 мг/сут	Риск тахифилаксии и протеинурии	Цистин	[549–552]

45

4.4. Камни из оксалата кальция

Критерии высокого риска рецидива камней из оксалата кальция представлены в разделе 3.1.2.

4.4.1. Диагностика

Необходимо выполнить анализ крови на креатинин, натрий, калий, хлорид, ионизированный кальций (или общий кальций + альбумин), мочевую кислоту, паратгормон (ПТГ) и витамин D (в случае

повышенного уровня кальция). Анализ мочи включает определение объема, pH и удельного веса мочи, уровня кальция, оксалата, мочевой кислоты, цитрата, натрия и магния.

4.4.2. Интерпретация результатов и этиология

Алгоритм диагностики и лечения при камнях из оксалата кальция представлен на рис. 4.2 [57,

494,
518–520, 525–527, 532, 536–538, 540–547, 553–557].

Щелочной
цитрат
9–12 г/сут
или
бикарбонат
натрия
1,5 г 3 раза
в день³
Гидрохлоротиазид
в начальной дозе
25 мг/сут
с повышением
до 50 мг/сут
Хлорталидон 25 мг/сут
Индапамид 2,5 мг/сут
Щелочной
цитрат
9–12 г/сут
Пиридоксин
в начальной дозе
5 мг/кг/сут
с повышением
до 20 мг/кг/сут
Щелочной
цитрат
9–12 г/сут
или
бикарбонат
натрия
1,5 г 3 раза
в день
плюс/или
аллопуринол
100 мг/сут
Щелочной цитрат
9–12 г/сут
плюс
аллопуринол
100 мг/сут^{3,4}
Магний
200–400 мг/сут²
> 8 ммоль/сут
< 1,7 ммоль/сут
у мужчин
< 1,9 ммоль/сут
у женщин
> 0,5 ммоль/сут
(кишечная)
> 1,0 ммоль/сут
(первичная) > 4,0 ммоль/сут < 3,0 ммоль/сут
Гиперурикозурия
и гиперурикемия
> 380 мкмоль
Гиперкальциурия Гипоцитратурия Гипероксалурия Гиперурикозурия Гипермагнезурия
Анализ суточной мочи
Камни из оксалата кальция
Общее обследование
5–8 ммоль/сут
Употребление
кальция
> 1000 мг/сут¹
и магния
200–400 мг/сут

¹ Не допускайте чрезмерной экскреции кальция

² Терапия магнием противопоказана при почечной недостаточности

³ В литературе нет данных о том, что комбинированная терапия (тиазид + цитрат) (тиазид + аллопуринол) превосходит по эффективности монотерапию тиазидом [511, 518]

⁴ Фебуксостат 80 мг/сут

Рис. 4.2. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из оксалата кальция

К наиболее частым метаболическим нарушениям, выявляемым у пациентов с камнями из оксалата кальция, относятся гиперкальциурия, которая встречается в 30–60% случаев, гипероксалурия

(26–67%), гиперурикозурия (15–46%), гипомагнезурия (7–23%) и гипоцитратурия (5–29%). Эти показатели могут варьировать в зависимости от этнической принадлежности [553].

- При повышенном уровне ионизированного кальция в сыворотке крови (или общего кальция и альбумина) необходимо измерить уровень интактного ПТГ, чтобы подтвердить или исключить ГПТ.

- Постоянно низкий уровень pH мочи (< 5,8) способствует кристаллизации мочевой кислоты и оксалата кальция.

- Кроме того, к этому может приводить повышенная экскреция мочевой кислоты (> 4 ммоль/сут у взрослых и > 12 мг/кг/сут у детей).

- Постоянный уровень pH мочи > 5,8 в течение дня свидетельствует о ПКА при условии, что исключена ИМП. Тест с нагрузкой хлоридом аммония позволяет подтвердить ПКА и определить его вид (раздел 4.6.5).

- Гиперкальциурия может быть связана с нормокальциемией (идиопатическая гиперкальциурия

или гранулематозные болезни) или гиперкальциемией (ГПТ, гранулематозные болезни, избыток витамина D или злокачественные опухоли).

46

4.4.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по фармакологическому лечению пациентов с изменениями состава мочи (биохимического анализа суточной мочи)

Резюме по данным литературы	УД
Тиазиды + калия цитрат уменьшают риск формирования камней	1a
Ограничение потребления оксалатов эффективно при гипероксалурии	2b
Цитрат калия снижает риск образования камней при кишечной гипероксалурии	3–4
Дополнительный прием кальция снижает риск образования камней при кишечной гипероксалурии	2
Ограничение потребления жира и оксалатов снижает риск образования камней	3
Цитрат калия и бикарбонат натрия показаны при гипоцитратурии	1b
Аллопуринол является препаратом первой линии при гиперурикозурии	1a
Фебуксостат является препаратом второй линии при гиперурикозурии	1b
При гиперурикозурии необходимо ограничить прием белка животного происхождения	1b
Ограничение потребления соли эффективно при повышенной экскреции натрия с мочой	1b

Рекомендация	СР
Тиазид + цитрат калия при гиперкальциурии	Сильная
Ограничение потребления оксалатов при гипероксалурии	Слабая
Цитрат калия при кишечной гипероксалурии	Слабая
Препараты кальция при кишечной гипероксалурии	Слабая
Ограничение потребления жира и оксалатов при кишечной гипероксалурии	Слабая
Цитрат калия и натрия бикарбонат показаны при гипоцитратурии	Сильная
Аллопуринол при гиперурикозурии	Сильная
Фебуксостат в качестве препарата второй линии при гиперурикозурии	Сильная
Ограничение потребления белка животного происхождения при гиперурикозурии	Сильная
Ограничение потребления соли при повышенной экскреции натрия	Сильная

- Гипоцитратурия (< 1,7 ммоль/сут у мужчин и < 1,9 ммоль/сут у женщин) разделяется на идиопатическую или вторичную к метаболическому ацидозу или гипокальциемии.
- Экскреция оксалата выше 0,5 ммоль/сут у взрослых (> 0,37 ммоль/1,73 м²/сут у детей) служит подтверждением гипероксалурии: – первичной гипероксалурии (экскреция оксалата, как правило, ≥ 1 ммоль/сут), которая существует в трех генетически обусловленных формах; – вторичной гипероксалурии (выведение оксалата ≥ 0,5 ммоль/сут, зачастую < 1 ммоль/сут), которая развивается в результате повышенного всасывания оксалата в кишечнике или чрезмерного поступления оксалата с пищей; – «мягкой» гипероксалурии (выведение оксалата 0,45–0,85 ммоль/сут), которая часто определяется у пациентов с камнями из оксалата кальция неясного происхождения.
- Гипомагнизурия (< 3,0 ммоль/сут) может быть связана с низким поступлением с пищей или недостаточным всасыванием в кишечнике (хроническая диарея).

4.4.3. Специфическое лечение

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. При камнях, вызванных гипероксалурией, следует потреблять пищу с низким содержанием оксалатов, тогда как при камнях, вызванных гиперурикозурией, рекомендуется

ограничивать потребление пуринов. На рис. 4.2 представлены диагностический алгоритм и фармакологическое лечение при камнях из оксалата кальция [57, 494, 497, 518–520, 525–527, 532, 536–538, 540–547, 553–557]. В литературе опубликованы только данные низкого уровня доказательности по эффективности метафилактики на основе состава камня и биохимических показателей или изменений биохимического состава мочи на фоне лечения [494].

4.5. Камни из фосфата кальция

У некоторых пациентов с камнями из фосфата кальция повышен риск рецидива. Подробная информация по выявлению пациентов с высоким риском представлена в разделе 3.1.2. Фосфат кальция в основном встречается в виде двух совершенно различных минералов: карбонатапатита и брушита. Кристаллизация карбонатапатита происходит при уровне рН > 6,8 и может быть связана с инфекцией.

Брушит кристаллизуется при узкой диапозоне рН (6,5–6,8) и высоком содержании кальция (> 8 ммоль/сут) и фосфата (> 35 ммоль/сут) в моче. Его кристаллизация не связана с ИМП. К воз

47
Камни
из фосфата
кальция
Карбонатапатит
Гиперкальциурия
Брушит
При повышенном
уровне кальция
исключить ГПТ
Исключить
ГПТ
Исключить
ПКА
Гидрохлортиазид
в начальной дозе
25 мг/сут
с повышением
до 50 мг/сут
Исключить
ПКА
Гиперкальциурия
> 8 ммоль/сут
Гидрохлортиазид
в начальной дозе
25 мг/сут
с повышением
до 50 мг/сут
Хлорталидон
25 мг/сут
Индапамид
2,5 мг/сут
Общее
обследование
Общее
обследование
L-метионин
200–500 мг
в 3 раза в день
для понижения
уровня рН
до 5,8–6,2
рН мочи
> 6,5–6,8
Исключить
ИМП

Рис. 4.3. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из фосфата кальция

возможным причинам образования камней из фосфата кальция относятся ГПТ, ПКА и ИМП. В каждом из этих случаев проводится различное лечение.

4.5.1. Диагностика

Для постановки диагноза необходимо выполнить анализ крови на креатинин, натрий, калий,

хлорид, ионизированный кальций (или общий кальций + альбумин) и ГПТ (в случае повышенного уровня кальция).

Анализ мочи включает определение объема, pH и удельного веса мочи, уровня кальция, фосфата и цитрата.

4.5.2. Интерпретация результатов и этиология

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из фосфата кальция представлен на рис. 4.3.

4.5.3. Медикаментозное лечение [57, 494, 540, 541, 545, 557]

Как правило, образование камней из фосфата кальция связано с ГПТ или ПКА. Большинству пациентов

с первичным ГПТ требуется хирургическое лечение, а ПКА поддается медикаментозной коррекции. Если

исключен диагноз первичного ГПТ или ПКА, медикаментозное лечение камней из фосфата кальция заключается в эффективном снижении уровня кальция в моче с помощью тиазидов.

При постоянном уровне pH мочи > 6,2 целесообразно назначение L-метионина для подкисления мочи, однако его редко применяют и он требует динамического наблюдения в отношении системного ацидоза. При камнях из фосфата кальция, вызванных инфекцией, необходимо соблюдать рекомендации для «инфекционных» камней.

4.5.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней из фосфата кальция

Резюме по данным литературы	УД
Тиазиды эффективны при гиперкальциурии	1а
Подкисление мочи эффективно при высоком уровне pH мочи	3–4

Рекомендация	СР
Назначить тиазиды при гиперкальциурии	Сильная
Рекомендовать подкислять мочу при высоком уровне pH.	Слабая

48

4.6.3.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению первичной гипероксалурии

Резюме по данным литературы	УД
При первичной гипероксалурии пиридоксин снижает уровень оксалатов в моче	3

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение первичной гипероксалурии	СР
Пиридоксин показан при первичной гипероксалурии	Сильная

4.6.	Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых
4.6.	камней
1.	Гиперпаратиреоз [558–560]

Первичный ГПТ выявляется у 5% пациентов с кальциевыми камнями. Частота камней почки у больных с первичным ГПТ составляет около 20%. При повышенном уровне ПТГ значительно увеличивается обмен кальция, что приводит к гиперкальциемии и гиперкальциурии. В ряде случаев

определяется незначительно повышенный уровень кальция, а содержание ПТГ – на уровне верхней границы нормы, поэтому необходимо повторно определять их показатели, предпочтительно

натощак. У пациентов с ГПТ камни могут содержать кристаллы оксалата и фосфата кальция.

При подозрении на ГПТ следует выполнить обследование шеи для подтверждения диагноза. Для лечения первичного ГПТ проводится только хирургическое вмешательство.

4.6.2. Гранулематозные болезни [561]

Гранулематозные болезни, включая саркоидоз, могут осложняться развитием гиперкальциемии, вторично к повышению синтеза кальцитриола. Уровень этого гормона не контролируется ПТГ, что приводит к повышению всасывания кальция в желудочно-кишечном тракте и подавлению синтеза ПТГ.

Лечение направлено на подавление активности гранулематозного заболевания и может

включать стероиды, гидроксихлорохин или кетоконазол. Лечение проводится профильным специалистом.

4.6.3. Первичная гипероксалурия [539]

Пациентов с первичной гипероксалурией (ПГ) следует направлять в специализированные клиники,

так как для успешного лечения требуются междисциплинарный подход и большой опыт. Главная цель терапии заключается в снижении эндогенного образования оксалата, которое у пациентов с ПГ

значительно повышено. Примерно у трети пациентов с ПГ 1-го типа пиридоксин позволяет достичь

нормализации или значительного снижения выведения оксалата с мочой. Нормальное разведение

мочи достигается повышением потребления жидкости до 3,5–4,0 литров в день для взрослых (для

детей – 1,5 л/м² поверхности тела) и равномерным потреблением жидкости в течение дня.

К медикаментозным способам предотвращения кристаллизации оксалата кальция относятся диуретики, щелочные цитраты и магний. При терминальной стадии почечной недостаточности для лечения ПГ необходима одновременная трансплантация печени и почки.

Возможны следующие схемы лечения:

- пиридоксин при ПГ 1-го типа: 5–20 мг/кг/сут в зависимости от выведения оксалата с мочой и переносимости лечения пациентом;
- щелочной цитрат: 9–12 г/сут для взрослых, 0,1–0,15 мЭкв/кг/сут для детей;
- магний: 200–400 мг/сут (терапия магнием противопоказана при почечной недостаточности).

4.6.4. Кишечная гипероксалурия [509, 562]

Кишечная гипероксалурия – характерное заболевание у пациентов с нарушением всасывания жиров в кишечнике. Это заболевание, связанное с высоким риском камнеобразования, может развиваться после резекции кишечника, операций для лечения ожирения, при болезни Крона и недостаточности поджелудочной железы. Наряду с гипероксалурией у таких пациентов в результате потери

щелочей развивается гипоцитратурия. При этом, как правило, отмечаются низкие показатели pH мочи, снижение уровня кальция в моче и объема мочи. Все перечисленные нарушения приводят к значительному пересыщению оксалата кальция, кристаллурии и камнеобразованию. К специфическим профилактическим мерам относятся:

- ограничение потребления пищи, богатой оксалатами;
- ограничение потребления жиров;
- прием препаратов кальция во время еды, чтобы обеспечить связывание оксалата с кальцием в кишечнике [509, 562];
- достаточное потребление жидкости для компенсации потери жидкости вследствие диареи;
- терапия щелочными цитратами для повышения pH мочи и содержания цитратов.

49

Постоянный уровень pH мочи > 5,8

Возможен ПКА 1-го типа

Тест с нагрузкой хлоридом аммония (NH₄Cl 0,1 г/кг массы тела)*

Кроме пациентов с клинически подтвержденным метаболическим ацидозом

Уровень pH < 5,4

ПКА исключается!

Уровень pH > 5,4

ПКА

Нормальный уровень бикарбонатов

при газовом анализе крови

Неполный ПКА

Низкий уровень бикарбонатов

при газовом анализе крови

Полный ПКА

* Альтернативой служит тест с нагрузкой хлоридом аммония в дозе 0,05 г/кг массы тела в течение 3 дней, который дает сопоставимые результаты и может лучше переноситься пациентами.

Второй альтернативой в таких случаях является тест с фуросемидом.

Рис. 4.4. Диагностика ПКА

4.6.4.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению кишечной гипероксалурии

Резюме по данным литературы	УД
Калия цитрат эффективен для повышения уровня цитрата и pH мочи	3
Дополнительный прием кальция с едой способствует формированию	2

комплексов кальция и оксалата в кишечнике	
Уменьшение потребления жира и оксалатов эффективно при мальабсорбции	3

Рекомендации	СР
Назначить калия цитрат	Слабая
Рекомендовать пациентам дополнительный прием кальция	Сильная
Рекомендовать пациентам соблюдать диету с пониженным содержанием жира и оксалатов	Слабая

4.6.5. Почечный канальцевый ацидоз [563, 564]

ПКА развивается вследствие нарушения секреции протонов или реабсорбции бикарбонатов в нефронах. Чаще всего камни в почках образуются при дистальном ПКА 1-го типа. На рисунке 4.4 представлена схема диагностики ПКА. В таблице 4.7 приводятся приобретенные и врожденные причины ПКА [542–544].

ПКА может быть наследственным и приобретенным. Причины приобретенного ПКА включают обструктивную уропатию, рецидивирующий пиелонефрит, острый канальцевый некроз, трансплантацию почки, анальгетическую нефропатию, саркоидоз, идиопатическую гиперкальциурию, первичную ГПТ и лекарственно-индуцированные случаи (например, при приеме зонисамида). В таблице

4.7 представлены наследственные причины ПКА.

Таблица 4.7. Наследственные причины ПКА

Тип наследования	Ген/продукт гена/функция	Фенотип
Аутосомно доминантный	SLC4A1/AE1/Cl- бикарбонатный обменник	Гиперкальциурия, гипокалиемия, остеомаляция
Аутосомно рецессивный с потерей слуха	АТР6V1B1/B1 субъединица вакуолярной H ⁺ -АТФазы/секреция протонов	Гиперкальциурия, гипокалиемия, рахит
Аутомосомно рецессивный	АТР6V0A4/A4 субъединица вакуолярной H ⁺ -АТФазы/секреция протонов	Гиперкальциурия, гипокалиемия, рахит

50

Таблица 4.8. Медикаментозное лечение ПКА

Биохимический фактор риска	Показание к медикаментозному лечению	Схема лечения
Гиперкальциурия	Экскреция кальция > 8 ммоль/сут	Гидрохлоротиазид: • у взрослых в начальной дозе 25 мг/сут с повышением до 50 мг/сут • у детей 0,5–1 мг/кг/сут Альтернатива у взрослых: • хлорталидон 25 мг/сут • индапамид 2,5 мг/сут
Неадекватный pH мочи	Внутриклеточный ацидоз в нефронах	Щелочной цитрат 9–12 г/сут, разделенных на три дозы или бикарбонат натрия 1,5 г 3 раза в день

4.6.5.1. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению ПКА

Резюме по данным литературы	УД
Калия цитрат эффективен при ПКА для коррекции внутриклеточного ацидоза	2b

Тиазиды и калия цитрат эффективны при гиперкальциурии	1а
---	----

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение ПКА	СР
Назначить калия цитрат при дистальном ПКА	Слабая
Назначить тиазид + калия цитрат при гиперкальциурии	Сильная

Главная задача терапии заключается в восстановлении кислотно-щелочного равновесия. Несмотря на высокий уровень рН мочи при ПКА, подщелачивание с помощью щелочных цитратов

или бикарбоната натрия является основным способом нормализации метаболических процессов (внутриклеточного ацидоза), вызывающих камнеобразование (табл. 4.8). Щелочная нагрузка снижает канальцевую реабсорбцию цитрата, что в свою очередь приводит к нормализации выведения

цитрата и в то же время к снижению обмена кальция.

В случае полного ПКА эффективность лечения можно контролировать с помощью газового анализа крови (избыток оснований $\pm 2,0$ ммоль/л). Если после восстановления кислотно-щелочного равновесия экскреция кальция остается повышенной (> 8 ммоль/сут), необходимо назначить

тиазиды для снижения уровня экскреции кальция с мочой.

4.6.6. Нефрокальциноз [490]

Термином «нефрокальциноз» (НК) обозначают повышенное отложение кристаллов в корковом и мозговом веществе почек. Это заболевание может развиваться самостоятельно или сопровождаться образованием камней. НК связан с различными нарушениями обмена веществ. К основным

факторам риска относят ГПТ, ПГ, ПКА, нарушения обмена витамина D, гиперкальциурию и гипоцитратурию неясного происхождения, а также генетические нарушения, включая болезнь Дента,

синдром Барттера и медуллярно-губчатую почку. Поскольку этиология НК может быть различной, не существует единой стандартной терапии этого заболевания. Лечение должно быть направлено

на коррекцию метаболических и генетических нарушений, лежащих в его основе, и минимизацию биохимических факторов риска.

4.6.6.1. Диагностика

Для постановки диагноза необходимо выполнить анализ крови на ПТГ (в случае повышенного уровня кальция), витамин D и метаболиты, витамин А, натрий, калий, магний, хлорид и газовый анализ крови. Анализ мочи включает определение уровня рН (не менее 4 раз в день), суточного объема, удельного веса, содержания кальция, оксалата, фосфата, мочевой кислоты, магния и цитрата.

51

4.7. Камни из мочевой кислоты и урата аммония

Все пациенты с камнями из мочевой кислоты и урата аммония относятся к группе высокого риска

рецидива [22]. Уратные камни составляют около 10% от всех камней почки [565]. Они связаны с гиперурикозурией или низким уровнем рН. Гиперурикозурия может быть вызвана особенностями питания, эндогенным избыточным образованием (ферментными нарушениями), миелопролиферативными заболеваниями, синдромом лизиса опухоли, лекарственными препаратами, подагрой или

катаболическим обменом веществ [566]. Низкий уровень рН, как правило, связан со снижением экскреции аммония (инсулинорезистентность или подагра), эндогенным избыточным образованием (инсулинорезистентность, метаболический синдром или лактоацидоз, вызванный нагрузкой),

повышенным содержанием кислот в пище (большое количество животного белка) или значительной потерей оснований (диарея) [566].

Камни из урата аммония встречаются крайне редко, составляя $< 1\%$ от камней всех типов.

Они связаны с ИМП, мальабсорбцией (воспалительные заболевания кишечника, илеостома или частое использование слабительных), дефицитом калия, гипокалиемией и недоеданием.

Рекомендации по камням из мочевой кислоты и урата аммония основаны на данных 3-го и 4-го уровня доказательности.

4.7.1. Диагностика

На рисунке 4.5 представлен алгоритм диагностики и лечения камней из мочевой кислоты и урата

аммония. Необходимо проведение анализа крови на креатинин, калий и мочевую кислоту.

Анализ

мочи включает измерение объема, pH и удельного веса мочи, а также уровня мочевой кислоты.

В случае камней из урата аммония выполняется посев мочи на стерильность.

4.7.2. Интерпретация результатов

Образование камней из мочевой кислоты и урата аммония происходит при совершенно различных

биохимических условиях. Постоянно низкий уровень pH мочи (< 5,8) способствует кристаллизации

мочевой кислоты.

Гиперурикозурия определяется как экскреция мочевой кислоты ≥ 4 ммоль/сут у взрослых и $> 0,12$ ммоль/кг/сут у детей. У пациентов может отмечаться гиперурикемия, однако убедительные

данные о ее связи с образованием камней отсутствуют.

Образование камней из оксалата кальция при гиперурикозурии можно дифференцировать от камней из мочевой кислоты по кислотности мочи. Уровень pH мочи при камнях из оксалата кальция обычно составляет $> 5,5$, а при камнях из мочевой кислоты $< 5,5$. В редких случаях чистые камни

из мочевой кислоты образуются при отсутствии гиперурикозурии [538, 539]. Кристаллизация урата

аммония происходит при pH мочи $> 6,5$, высоком уровне мочевой кислоты, когда аммоний выступает в роли катиона [569–571].

4.7.3. Специфическое лечение

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. При камнях, вызванных гиперурикозурией, следует ограничивать потребление пуринов. Медикаментозные методы лечения представлены на рис. 4.5 [22, 482, 565–577]. При камнях

из мочевой кислоты аллопуринол может изменить кристаллическую решетку камня у пациентов с подагрой, которая становится похожей на таковую у больных без подагры [578].

52

4.7.4. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению камней из мочевой кислоты и урата аммония

Резюме по данным литературы	УД
Цитрат калия эффективен для подщелачивания мочи у пациентов, у которых образуются камни из мочевой кислоты	3
Аллопуринол эффективен у пациентов с гиперурикемией, у которых образуются камни из мочевой кислоты	1b

Рекомендации	СР
Цитрат калия показан для подщелачивания мочи у пациентов, у которых образуются камни из мочевой кислоты	Сильная
Аллопуринол показан пациентам с гиперурикемией, у которых образуются камни из мочевой кислоты	Сильная

Камни из мочевой кислоты

или содержащие

мочевую кислоту

Камни

из мочевой

кислоты

Камни

из урата

аммония

Общее

обследование

Постоянный

уровень pH < 6

Щелочной

цитрат

9-12 г/сут

или

бикарбонат
 натрия
 1,5 г 3 раза
 в день
 Уровень
 Гиперурикозурия pH > 6,5
 аллопуринол
 100 мг/сут Антибиотики
 Коррекция
 факторов,
 предрасполагающих
 к формированию
 камней
 из урата
 аммония²
 аллопуринол
 Доза зависит 100-300 мг/сут
 от желаемого
 уровня pH
 Хемолиз:
 оптимальный
 уровень pH
 6,5-7,2¹
 Профилактика:
 оптимальный
 уровень pH
 6,2-6,8
 > 4,0 ммоль/сут
 > 4,0 ммоль/сут
 и гиперурикемия
 > 380 мкмоль/л
 ИМП
 L-метионин
 200-500 мг
 3 раза в день;
 оптимальный
 уровень
 pH 5,8–6,2
 Общее
 обследование

¹ При более высоком уровне pH могут образовываться камни из фосфата кальция.

² При повышенной экскреции мочевой кислоты эффективен аллопуринол.

Рис. 4.5. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из мочевой кислоты и урата аммония

4.8. Струвитные и инфекционные камни

Все пациенты с инфекционными камнями относятся к группе высокого риска развития рецидива.

Струвитные камни составляют от 2 до 15% всех камней, направленных на анализ. Камни, которые

53

Таблица 4.9. Факторы, предрасполагающие к образованию струвитных камней

Нейрогенный мочевой пузырь
 Повреждение спинного мозга/паралич
 Континентная деривация мочи
 Илеальный кондуит
 Инородное тело
 Мочекаменная болезнь
 Постоянный уретральный катетер
 Стриктура уретры
 Доброкачественная гиперплазия предстательной железы
 Дивертикул мочевого пузыря
 Цистоцеле
 Дивертикул чашки
 Обструкция ЛМС

4.8.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению инфекционных камней

Резюме по данным литературы	УД
Максимально полное хирургическое удаление камней для снижения риска персистенции инфекции	3–4

Короткий курс антибиотиков после удаления камня	3
Хлорид аммония по 1 г 2–3 раза в день позволяет снизить рН мочи для профилактики рецидива инфекции	3
В качестве альтернативы хлориду аммония для подкисления мочи с целью профилактики рецидива инфекции можно назначить метионин по 200–500 мг 1–3 раза в день	3
Рассмотреть назначение ингибиторов уреазы в случае особо тяжелой инфекции (если зарегистрированы)	1b

Рекомендации	СР
Максимально полное хирургическое удаление камней	Сильная
Длительный курс антибиотиков при персистирующей инфекции	Сильная
Подкисление мочи: хлорид аммония 1 г 2–3 раза в день	Слабая
В качестве альтернативы для подкисления мочи: метионин 200–500 мг 1–3 раза в день	Слабая

содержат струвит, могут формироваться самостоятельно или расти на уже имеющихся камнях, которые инфицированы бактериями, расщепляющими мочевины [579]. Ряд факторов предрасполагают пациентов к образованию струвитных камней (табл. 4.9) [580].

4.8.1. Диагностика

Необходимо выполнить анализ крови на креатинин, а анализ мочи должен включать измерение рН и бактериальный посев.

Интерпретация

Инфекционные камни состоят из струвита, и/или карбонатапатита, и/или урата аммония. Бактериологический анализ мочи, как правило, показывает присутствие уреазопroduцирующих бактерий (табл. 4.10). Карбонатапатит начинает кристаллизоваться при уровне рН > 6,8. Струвит выпадает в осадок только при рН > 7,2 [581, 582]. *Proteus mirabilis* выделяется более чем в половине случаев ИМП, вызванной уреазопroduцирующими бактериями [583, 584].

4.8.2. Специфическое лечение

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. К специфическим методам лечения относятся максимально полное хирургическое удаление камня [580], короткий или длительный курс антибактериальной терапии [585], подкисление

мочи с помощью метионина [534] или хлорида аммония [586] и угнетение уреазы [587, 588]. В редких случаях при особо тяжелой инфекции возможно назначение ацетогидроксамовой кислоты [587,

588] (рис. 4.6), однако она зарегистрирована/одобрена не во всех странах Европы.

Настоятельно рекомендуется проводить эрадикацию инфекции после полного удаления камня. В литературе представлены противоречивые данные по длительности антибактериальной терапии в послеоперационном периоде.

54

Таблица 4.10. Наиболее важные виды уреазопroduцирующих бактерий

Облигатные уреазопroduцирующие бактерии (> 98%)
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proteus</i> spp. • <i>Providencia rettgeri</i> • <i>Morganella morganii</i> • <i>Corynebacterium urealyticum</i> • <i>Ureaplasma urealyticum</i>
Факультативные уреазопroduцирующие бактерии
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enterobacter gergoviae</i> • <i>Klebsiella</i> spp. • <i>Providencia stuartii</i> • <i>Serratia marcescens</i>

• *Staphylococcus* spp.

ВНИМАНИЕ

Примерно 0–5% штаммов *Escherichia coli*, *Enterococcus* и *Pseudomonas aeruginosa* могут вырабатывать уреазу

Инфекционные камни
(струвит, карбонатапатит,
урат аммония¹)

Лечение

Уровень pH мочи
(карбонатапатит > 6,8,
струвит > 7,2)

Короткий
или
длительный
курс

В ряде случаев

эффективен
чрескожный

хемолиз

Аммония

хлорид

1 г 2 р/сут

или 3 р/сут

Метионин

200-500 мг

1-3 р/сут

Ацетогидроксамовая
кислота

15 мг/кг/сут

Антибиотики

Обязательно

проводится

полное

хирургическое

удаление

Ингибиторы

уреазы*

Подкисление

мочи

Общее обследование

Уреазопродуцирующие

бактерии

¹ Обсуждается в разделе камней из мочевой кислоты

* Если зарегистрированы

Рис. 4.6. Алгоритм диагностики и лечения при инфекционных камнях

55

4.9. Цистиновые камни

Цистиновые камни составляют 1–2% всех камней у взрослых и 6–8% камней у детей [32, 589]. Все пациенты с цистиновыми камнями относятся к группе высокого риска рецидива.

4.9.1. Диагностика

Необходимо выполнить анализ крови на креатинин, а анализ мочи должен включать измерение объема, pH и удельного веса, а также содержания цистина.

Интерпретация

- Кристаллизация цистина в моче происходит спонтанно из-за его плохой растворимости при физиологическом уровне pH.
- Растворимость цистина зависит исключительно от pH мочи: при pH 6,0 предел растворимости составляет 1,33 ммоль/л.
- Рутинное проведение анализа на цистин нецелесообразно.
- Клинические проявления у пациентов с цистинурией не отличаются в зависимости от фенотипа или генотипа [590].
- Пациентам с цистинурией не обязательно проводить генотипирование при коррекции

цистинурии [591, 592].

- Редуктивное лечение направлено на расщепление дисульфида цистеина. Для оценки эффективности крайне важно проводить дифференциацию цистина, цистеина и лекарственно-цистеиновых комплексов. Различные комплексы, образовавшиеся на фоне лечения, можно дифференцировать только с помощью аналитических методов на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии.
- Диагноз устанавливают на основании анализа камня. Только в 20–25% образцов мочи у пациентов с цистинурией определяются типичные шестиугольные кристаллы [593].
- Качественный колориметрический тест с цианид-нитропруссидом позволяет определить цистин при пороговой концентрации 75 мг/л. Чувствительность метода составляет 72%, специфичность – 95%. Ложноположительные результаты возможны у пациентов с синдромом Фанкони или гомоцистинурией или больных, которые принимают различные препараты, включая ампициллин или сульфамидные препараты [594].
- Количественная оценка суточной экскреции цистина подтверждает диагноз при отсутствии результатов анализа камня.
- Повышенным считается уровень более 30 мг/сут [595, 596].

4.9.2. Специфическое лечение

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. Хотя теоретически ограничение потребления метионина может способствовать снижению уровня цистина в моче, маловероятно, что пациенты будут в достаточной мере придерживаться такой диеты. В отличие от этого гораздо легче достичь ограничения потребления натрия, что

более эффективно для уменьшения уровня цистина в моче. Обычно рекомендуется употреблять не более 2 г натрия в день [597]. Крайне важным является повышение диуреза. Суточный объем мочи должен составлять не менее 3 литров [598]. Для этого необходимо равномерно в течение дня

потреблять большое количество жидкости.

4.9.2.1. Медикаментозное лечение при цистиновых камнях

Основной способ предотвращения кристаллизации цистина заключается в поддержании уровня pH > 7,5, чтобы повысить растворимость цистина, и обеспечении соответствующего восполнения жидкости – не менее 3,5 л/сут для взрослых и 1,5 л/м² поверхности тела для детей.

Содержание свободного цистина можно снизить при помощи восстановительного фермента, действие которого заключается в расщеплении дисульфида цистина.

В настоящее время оптимальным препаратом для снижения уровня цистина считается тиопронин. Однако из-за побочных эффектов тиопронины пациенты зачастую либо прекращают прием препарата, например, при развитии нефритического синдрома, либо плохо придерживаются

схемы лечения, особенно при длительном курсе.

После тщательной оценки риска развития ранней тахифилаксии и следующего за ней феномена «ускользания» (снижения терапевтического эффекта), а также риска рецидива рекомендуется назначать тиопронин при экскреции цистина $\geq 3,0$ ммоль/сут или в случаях рецидива камнеобразования, без эффекта от других профилактических мероприятий.

56

Цистиновые камни

Общее обследование

Потребление > 3,5 литров жидкости для взрослых и 1,5 л/м² поверхности тела у детей

Коррекция уровня pH 7,5–8,5 с помощью щелочных цитратов или бикарбоната натрия

Экскреция цистина < 3,0 ммоль/сут

Можно дополнительно назначить тиопронин

(в зависимости от рецидива)

Экскреция цистина > 3,0 ммоль/сут

Дополнительно назначить тиопронин

в начальной дозе 250 мг/сут с возможным

повышением до 2 г/сут

Рис. 4.7. Коррекция метаболических нарушений при цистиновых камнях

4.9.3. Резюме по данным литературы и рекомендации по лечению цистиновых камней

Резюме по данным литературы	УД
Для растворения цистиновых камней необходимо увеличить прием жидкости, чтобы суточный диурез превышал 3 литра	3–4
Для повышения уровня pH > 7,5 назначают калия цитрат в дозе 3–10 ммоль 2–3 раза	3

в сутки	
Тиопронин в дозе 250–2000 мг/сут используют для уменьшения образования камней при экскреции цистина > 3 ммоль/сут или неэффективности других мер	3

Рекомендация	
Методы лечения	СР
Разведение мочи Рекомендуется большое потребление жидкости, чтобы суточный диурез превышал 3 литра. Для этого следует выпивать не менее 150 мл жидкости в час	Сильная
Подщелачивание При экскреции цистина менее 3 ммоль/сут следует назначать цитрат калия 3–10 ммоль 2–3 раза в день для достижения pH > 7,5	Сильная
Комплексообразование с цистином При экскреции цистина более 3 ммоль/сут или неэффективности других методов дополнительно назначить тиопронин 250–2000 мг/сут	Сильная

4.10. Камни из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые камни [22]

Все пациенты с камнями из 2,8-дигидроксиаденина и ксантина относятся к группе высокого риска

рецидива. Оба вида камней встречаются редко. В целом диагностика и специфическая профилактика аналогичны таковым при камнях из мочевой кислоты.

4.10.1. Камни из 2,8-дигидроксиаденина

Генетически обусловленная недостаточность аденин-фосфорибозилтрансферазы вызывает повышенное выведение с мочой плохо растворимого 2,8-дигидроксиаденина. Возможным методом лечения является аллопуринол в высоких дозах, однако его следует применять только под динамическим лабораторным контролем.

4.10.2. Ксантиновые камни

У пациентов с ксантиновыми камнями, как правило, отмечается значительное понижение уровня мочевой кислоты в крови. В настоящее время лекарственные препараты для коррекции этого состояния отсутствуют.

4.10.3. Потребление жидкости и питание

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры. Поскольку фармакологическая коррекция затруднительна, необходимо поддерживать оптимальный удельный вес мочи на уровне < 1,010 с помощью большого потребления жидкости. Ограниченное потребление продуктов, богатых пуринами, позволяет снизить риск спонтанной кристаллизации в моче.

57

Таблица 4.11. Препараты, вызывающие образование камней

Активные соединения, которые кристаллизуются в моче	Вещества, влияющие на состав мочи
<ul style="list-style-type: none"> • Аллопуринол/оксипуринол • Амоксициллин/ампициллин • Цефтриаксон • Хинолоны • Эфедрин • Индинавир • Трисиликат магния • Сульфонамид • Триамтерен • Зонисамид 	<ul style="list-style-type: none"> • Ацетазоламид • Аллопуринол • Гидроокись алюминия и магния • Аскорбиновая кислота • Кальций • Фуросемид • Слабительные средства • Метоксифлуран • Витамин D • Топирамат

4.11.	Лекарственные камни [57]
Лекарственные камни образуются вследствие приема лекарственных препаратов [599] (табл. 4.11). Выделяют два вида лекарственных камней:	
•	образованные в результате кристаллизации соединений препарата;
•	образованные вследствие неблагоприятных изменений состава мочи под действием препарата.

4.12. Матриксные камни

Чистые матриксные камни встречаются крайне редко, и в литературе описано менее 70 случаев, чаще у женщин. Основные факторы риска включают рецидивные ИМП, особенно вследствие *Proteus mirabilis* или *Escherichia coli*, операции по поводу камней почки в анамнезе, хроническую почечную недостаточность и гемодиализ. Полное эндоурологическое удаление, как правило, посредством чрескожного доступа имеет важнейшее значение. Учитывая низкую встречаемость матриксных камней, нельзя дать рекомендации по специфическим режимам профилактики. Чаще всего проводится устранение инфекции и профилактическое назначение антибиотиков [600].

4.13. Камни неизвестного состава [16]

Первым этапом в определении факторов риска является тщательный сбор анамнеза (см. раздел 4.13.1).

Диагностическое обследование начинается с УЗИ обеих почек, чтобы определить наличие или отсутствие камней. Если при УЗИ обнаруживаются камни, взрослым пациентам проводят обзорную урографию и мультиспиральную КТ без контраста, чтобы дифференцировать камни с содержанием кальция и без него.

При помощи анализа крови можно получить данные о серьезных метаболических и органических нарушениях, включая почечную недостаточность, ГПТ или другие гиперкальциемические состояния и гиперурикемию. У детей, кроме этого, проводится обследование на гипероксалемию.

Для исследования мочи выполняется стандартный анализ с помощью тест-полоски, как описано выше. При наличии признаков инфекции проводится бактериальный посев мочи. Постоянный уровень pH мочи < 5,8 в течение всего дня способствует кристаллизации мочевой кислоты.

Постоянный уровень pH мочи > 5,8 в течение дня свидетельствует о ПКА, при условии исключения ИМП.

Микроскопия осадка мочи позволяет обнаружить редкие виды камней, поскольку присутствие кристаллов 2,8-дигидроксиаденина, цистина и ксантина патогномично для соответствующих камней. При сомнениях в наличии цистина для его выявления в моче проводится качественный колориметрический тест с цианид-нитропруссидом. Чувствительность метода составляет 72%, специфичность – 95%. Ложноположительные результаты возможны у пациентов с синдромом

Фанкони или гомоцистинурией или больных, которые принимают различные препараты, включая ампициллин или сульфамидные препараты [594, 601].

На основании перечисленных анализов можно определить наиболее вероятный вид конкремента и назначить соответствующее обследование. Однако при наличии камней или песка,

отошедших у пациента, следует провести их анализ для подтверждения или корректировки диагноза.

58

4.13.1. Рекомендации по обследованию пациентов при камнях неизвестного состава

Тип исследования	Вид исследования	СР
Сбор анамнеза	<ul style="list-style-type: none">• Камни в анамнезе (в том числе семейный анамнез)• Особенности питания• Медицинский анамнез	Сильная
Методы визуализации	<ul style="list-style-type: none">• УЗИ при подозрении на камни• КТ без контраста• Определение плотности по шкале Хаунсфилда предоставляет информацию о возможном составе камня	Сильная
Анализ крови	<ul style="list-style-type: none">• Креатинин• Кальций (ионизированный кальций или общий кальций + альбумин)• Мочевая кислота	Сильная
Анализ мочи	<ul style="list-style-type: none">• pH мочи (измерение после каждого мочеиспускания, не менее 4 раз в день)• Тест-полоска: лейкоциты, эритроциты, нитрит, белок, pH, удельный вес• Бактериальный посев мочи	Сильная

	<ul style="list-style-type: none"> • Микроскопия осадка мочи (утренней мочи) • Тест с цианид-нитропруссидом (для исключения цистина) <p>Дальнейшее исследование зависит от результатов вышеприведенных тестов</p>	
--	---	--

5. Литература (представлена в конце издания)

6. Конфликт интересов

Все члены рабочей группы EAU по недержанию мочи предоставили открытый отчет по всем взаимоотношениям, которые они имеют и которые могут быть восприняты как причина конфликта интересов. Эта информация доступна на сайте Европейской ассоциации урологов: <http://www.uroweb.org/guidelines/>.

Данные рекомендации были созданы при финансовой поддержке EAU. При этом не использовались внешние источники финансирования и поддержки. EAU – некоммерческая организация, финансовые издержки которой ограничиваются административными расходами, а также

оплатой поездок и встреч. Авторам рекомендаций EAU не предоставляла гонораров или какой-либо

другой компенсации.

7. Информация по цитированию

Формат, по которому необходимо цитировать рекомендации EAU, варьирует в зависимости от типа

журнала. Соответственно могут отличаться количество авторов или, например, данные об издателе,

местоположении или номере ISBN.

Ссылка на полную версию рекомендаций оформляется следующим образом:

EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Barcelona 2019. ISBN 978-94-92671-04-2.

Если требуется издатель и/или местоположение:

EAU Guidelines Ofce, Arnhem, Te Netherlands. <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>

Ссылки на отдельные рекомендации оформляются следующим образом:

Имена авторов. Название источника. Тип публикации. ISBN. Издатель и его местоположение, год.