

# Клинические рекомендации ЕАУ по мочекаменной болезни

С. Türk (председатель), Т. Knoll (вице-председатель), А. Petrik, К. Sarica,  
А. Skolarikos, М. Straub, С. Seitz

Помощники в составлении рекомендаций: S. Dabestani, Т. Drake,  
N. Grivas, Y. Ruhayel, А.К. Tepeler

Перевод: К.А. Ширанов

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

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	6
1.1. Цели и задачи	6
1.2 Состав рабочей группы	6
1.3 Доступные публикации	6
1.4.1 История публикаций	6
1.4.2. Резюме по изменениям	6
2. МЕТОДЫ	6
2.1 Поиск данных	6
2.2 Анализ	7
2.3 Будущие цели	7
3. РЕКОМЕНДАЦИИ	7
3.1 Распространенность, этиология, риск рецидива	7
3.1.1 Введение	7
3.1.2 Минералогический состав камней	8
3.1.3. Группы риска камнеобразования	9
3.2. Классификация камней	9
3.2.1 Размер камня	9
3.2.2. Локализация камня	10
3.2.3. Рентгенологические характеристики	10
3.3. Диагностика	10
3.3.1. Методы визуализации	10
3.3.2. Лабораторная диагностика	11
3.3.2.1. Основные плановые анализы (у неэкстренных больных)	12
3.3.2.2. Анализ состава камня	12
3.3.3 Диагностика в отдельных группах и при специфических состояниях	12
3.3.3.1 Методы визуализации при беременности	12
3.3.3.2. Дети	13
3.3.3.2.1. Методы визуализации	13
3.3.3.2.2. УЗИ	13
3.3.3.2.3. Обзорная урография	13
3.3.3.2.4. Экскреторная урография	13
3.3.3.2.5.. Спиральная КТ	13
3.3.3.2.6. Магнитно-резонансная урография (МРУ)	13
3.4. Лечение мочекаменной болезни	14
3.4.1. Лечение пациента с камнем почки или мочеточника	14
3.4.1.1. Почечная колика	14
3.4.2. Лечение сепсиса и/или анурии при обструкции почки	15
3.4.1.3 Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении камней	15
3.4.1.3.1 Антибактериальная терапия	15
3.4.1.3.2 Антитромботическая терапия и лечение МКБ	16
3.4.1.3.3. Ожирение	17
3.4.1.3.4. Состав камня	17

3.4.1.3.5 «Каменная дорожка»	18
3.4.2 Специфическое лечение камней почки	18
3.4.2.1. Типы лечения	18
3.4.2.1.1 Консервативное лечение (наблюдение)	18
3.4.2.1.2 Фармакологическое лечение	19
3.4.2.1.2.1 Чрескожный гемолиз	19
3.4.2.1.2.2 Пероральный гемолиз	19
3.4.2.1.3 Дистанционная литотрипсия (ДЛТ)	19
3.4.2.1.3.1 Противопоказания к ДЛТ	19
3.4.2.1.3.2 Передовой опыт ДЛТ	19
3.4.2.1.4 Эндоурологические методы удаления камней	21
3.4.2.1.4.1. Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛТ)	21
3.4.2.1.4.1.1. Противопоказания	22
3.4.2.1.4.1.2 Передовой опыт	22
3.4.2.1.4.1.3 Осложнения	23
3.4.2.1.4.2. Уретерореноскопия (РИРХ)	24
3.4.2.1.4.3. Открытые и лапароскопические операции по удалению камней в почке	24
3.4.2.2. Показания к активному удалению камней почек [230]	24
3.4.2.3. Выбор метода активного удаления камней почки	25
3.4.2.3.1. Камни в почечной лоханке или верхних/средних чашках	25
3.4.2.3.2. Камни в нижних чашках	25
3.4.2.3.3. Рекомендации по выбору метода активного удаления камней почки	26
3.4.3. Специфические методы лечения камней мочеточника	26
3.4.3.1. Виды лечения	26
3.4.3.1.1 Консервативное лечение/наблюдение	26
3.4.3.1.2 Фармакологическое лечение, литокинетическая терапия	27
3.4.3.1.2.1 ЛКТ после ДЛТ	27
3.4.3.1.2.2 ЛКТ после УРС	28
3.4.3.1.2.3 ЛКТ и стенты мочеточника (см. 3.4.3.1.4.1.2)	28
3.4.3.1.2.4 Продолжительность ЛКТ	28
3.4.3.1.3 ДЛТ	28
3.4.3.1.4 Эндоурологические методы	28
3.4.3.1.4.1 Уретероскопия (УРС)	28
3.4.3.1.4.1.1 Противопоказания	28
3.4.3.1.4.1.2 Передовой клинический опыт проведения УРС	28
3.4.3.1.4.1.3 Осложнения	29
3.4.3.1.4.2 Чрескожная антеградная уретероскопия	30
3.4.3.1.5 Лапароскопическое удаление камней мочеточника	30
3.4.3.2. Показания к активному удалению камней мочеточника [6, 259, 302]	30
3.4.4 Лечение пациентов с резидуальными камнями	31
3.4.4.1 Лечение	31
3.4.5. Лечение МКБ в специфических группах пациентов	31
3.4.5.1 Лечение МКБ и сопутствующих проблем во время беременности	31
3.4.5.2 Лечение МКБ у пациентов с деривацией мочи	32
3.4.5.2.1 Этиология	32

3.4.5.2.2 Лечение	32
3.4.5.2.3 Профилактика	32
3.4.5.3. Удаление камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем	33
3.4.5.3.1. Этиология, клинические проявления и диагностика	33
3.4.5.3.2. Лечение	33
3.4.5.4 Лечение камней в трансплантированных почках	33
3.4.5.4.1. Этиология	33
3.4.5.4.2. Лечение	34
3.4.6 Лечение детей с МКБ	34
3.4.6.1 Удаление камней	35
3.4.6.1.1 ЛКТ у детей	35
3.4.6.1.2 ДЛТ	35
3.4.6.1.3 Эндоурологические операции	35
3.4.6.1.3.1 Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛ)	35
3.4.6.1.3.2. Уретероскопия (УРС)	36
3.4.6.1.3.3 Открытая или лапароскопическая операция	36
3.4.6.1.3.4 Особенности метафилактики	36
4. НАБЛЮДЕНИЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И МЕТАФИЛАКТИКА	36
4.1. Общие аспекты исследования нарушений метаболизма	36
4.1.1. Определение группы риска	36
4.1.2. Сбор мочи	37
4.1.3. Время проведения специфической метаболической оценки	37
4.1.4. Референсные значения лабораторных показателей	38
4.1.5. Индексы риска и дополнительные методы диагностики	38
4.2. Общие аспекты метафилактики	39
4.2.1. Потребление жидкости	40
4.2.2. Питание	40
4.2.3. Образ жизни	40
4.3. Специфическая оценка метаболизма с учетом состава камней и медикаментозная метафилактика	41
4.3.1. Введение	41
4.4. Камни из оксалата кальция	42
4.4.1. Диагностика	42
4.4.2. Интерпретация результатов и этиология	42
4.4.3. Специфическое лечение	43
4.5. Камни из фосфата кальция	44
4.5.1. Диагностика	44
4.5.2. Интерпретация результатов и этиология	44
4.5.3. Медикаментозное лечение [47, 422, 466, 467, 471, 483]	44
4.5.4 Рекомендации по лечению камней из фосфата кальция	44
4.6. Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых камней	45
4.6.1. Гиперпаратиреоз (ГПТ) [484-487]	45
4.6.2 Гранулематозные болезни [487]	45
4.6.3. Первичная гипероксалурия (ПГ) [465]	45
4.6.4. Кишечная гипероксалурия [437, 488]	46
4.6.5. Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) [489, 490]	46
4.6.6. Нефрокальциноз (НК) [419]	47

4.6.5.1. Диагностика	48
4.7. Камни из мочевой кислоты и урата аммония	48
4.7.1. Диагностика	48
4.7.2. Интерпретация результатов	48
4.7.3. Специфическое лечение	48
4.8. Струвитные и инфекционные камни	49
4.8.1. Диагностика	49
4.8.2. Специфическое лечение	49
4.8.3. Рекомендации по лечению инфекционных камней	50
4.9. Цистиновые камни	51
4.9.1. Диагностика	51
4.9.2. Специфическое лечение	52
4.9.2.1. Медикаментозное лечение при цистиновых камнях	52
4.9.3. Рекомендации по лечению цистиновых камней	52
4.10. Камни из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые камни [17]	53
4.10.1. Камни из 2,8-дигидроксиаденина	53
4.10.2. Ксантиновые камни	53
4.10.3. Потребление жидкости и питание	53
4.11. Лекарственные камни [47]	53
4.12 Матриксные камни	53
4.13. Камни неизвестного состава [16]Первым этапом в определении факторов риска является тщательное ведение сбор анамнеза (табл. 4.12).	54
5. ЛИТЕРАТУРА	54
6. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ	54

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1. Цели и задачи

Настоящие рекомендации рабочей группы Европейской ассоциации урологов (ЕАУ) по мочекаменной болезни (МКБ) составлены с целью, чтобы 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.

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.

## 1.2 Состав рабочей группы

Рабочая группа ЕАУ 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 ЕАУ: <http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/>.

## 1.3 Доступные публикации

Доступны краткие рекомендации, как в печатном виде, так и в различных версиях для мобильных устройств. Это сокращенные версии, которые требуют обращения к полному тексту рекомендаций. Также опубликован ряд переведенных версий и научных публикаций [1-6]. Все документы доступны на сайте ЕАУ: <http://www.uroweb.org/guideline/urinary-incontinence>.

## 1.4 История публикаций и резюме по изменениям

### 1.4.1 История публикаций

ЕАУ опубликовало первые рекомендации по мочекаменной болезни в 2000 г. Настоящее печатное издание представляет собой ограниченное обновление рекомендаций 2015 г.

### 1.4.2. Резюме по изменениям

#### **Основные изменения в рекомендациях 2016г.:**

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

Ограниченные изменения в разделе 3.4.1.1 – Почечная колика

В раздел 3.4.3.3 – Выбор метода активного удаления камней мочеточника включены результаты систематического обзора, проведенного рабочей группой (Какие преимущества и недостатки уретероскопии по сравнению с дистанционной литотрипсией в лечении камней верхнего отдела мочеточника у детей и взрослых? [305]).

Новые данные добавлены в раздел 3.4.1.3.2 (Антитромботическая терапия и лечение МКБ). Добавлена новая таблица 3.4.1 – Стратификация по риску кровотечения и таблица 3.4.2 – Коррекция антитромботической терапии при удалении камней.

Внесены правки в рис. 3.4.1 – Алгоритм лечения камней почки; изменен приоритет методов лечения для дистанционной литотрипсии и уретероскопии как методов первой линии при небольших камнях верхних мочевых путей.

В раздел 3.4.3.1.2 – Фармакологическое лечение, литокинетическая терапия (ЛКТ) включены последние данные, которые привели к понижению уровня рекомендаций (в 2015г. была степень рекомендаций А).

# 2. МЕТОДЫ

## 2.1 Поиск данных

В клинических рекомендациях 2016 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 мета-анализом, рандомизированные исследования и проспективные нерандомизированные сравнительные исследования), и были опубликованы на английском языке. Кроме того, поиск был ограничен с 11 августа 2014 г. до 4 сентября 2015 г. Поиск проводился в базе данных Medline, EMBASE и библиотеке Кокрана. Всего было найдено 487 публикаций, которые оценивали по клинической значимости. Поисковая стратегия опубликована по адресу:

<http://uroweb.org/guideline/urolithiasis/?type=appendices-publications>.

Два раздела текста обновлены по результатам двух систематических обзоров. Они проводились по стандартной методологии Кокрана; <http://www.cochranelibrary.com/about/about-cochrane-systematic-reviews.html>.

Темы систематических обзоров:

1. **Какие сравнительные преимущества и недостатки различных доступов при выполнении чрескожной нефролитотрипсии (ЧНЛТ)?** [7].
2. Какие преимущества и недостатки уретероскопии по сравнению с дистанционной литотрипсией (ДЛТ) в лечении камней верхнего отдела мочеточника у детей и взрослых? [305].  
Использованная в тексте литература оценивалась по уровню доказательности, а рекомендации градируют по степени, согласно системе, модифицированной из классификации Оксфордского центра медицинских исследований, основанной на доказательствах [8]. 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

## 2.2 Анализ

Настоящий документ прошел рецензирование перед публикацией в 2015 г.

## 2.3 Будущие цели

В пересмотр клинических рекомендаций по мочекаменной болезни 2017 г. будут включены результаты продолжающихся исследований и новых систематических обзоров.

# 3. РЕКОМЕНДАЦИИ

## 3.1 Распространенность, этиология, риск рецидива

### 3.1.1 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% [9]. Встречаемость достаточно высокая в странах с высоким уровнем жизни, например в Швеции, Канаде или США (> 10%). В некоторых областях отмечается увеличение показателей более чем на 37% за последние 20 лет [10] (табл. 3.1.1).

**Таблица 3.1.1. Распространенность и встречаемость мочекаменной болезни в двух Европейских странах [11, 12]**

	Германия 2000 (%)	Испания 2007 (%)
<i>Распространенность</i>	4,7	5,06
Женщины	4,0	Нет данных
Мужчины	5,5	Нет данных
<i>Встречаемость</i>	1,47	0,73
Женщины	0.63	Нет данных
Мужчины	0.84	Нет данных

Камни можно классифицировать по причинам их образования: инфекционные, неинфекционные, вследствие генетических дефектов [13] или образовавшиеся при приеме лекарственных препаратов (лекарственные) (табл. 3.1.2).

Таблица 3.1.2. Классификация камней по этиологии

<b>Неинфекционные камни</b> Оксалаты кальция Фосфаты кальция Мочевая кислота
<b>Инфекционные камни</b> Фосфат магния и аммония Апатит Урат аммония
<b>Генетические причины</b> Цистин Ксантин 2,8-дигидроксиаденин
<b>Лекарственные камни</b>

См. разд. 4.4.2.

### 3.1.2 Минералогический состав камней

Состав камня служит основой для диагностики и определения тактики лечения. Клинически наиболее значимые минеральные составляющие мочевых камней перечислены в табл. 3.1.3.

Таблица 3.1.3. 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	$\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Карбонат кальция	Арагонит	$\text{CaCO}_3$
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		$[\text{SCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}]_2$
Гипс	Дигидрат сульфата кальция Тетрагидрат фосфата цинка	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
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		



### 3.1.3. 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 1 рецидив камнеобразования [11, 14]. Большое количество рецидивов отмечается в немногим более 10 % всех случаев МКБ. Степень риска рецидива камнеобразования определяется химическим составом конкремента и тяжестью заболевания (табл. 3.1.4) [15, 16].

Таблица 3.1.4. Высокий риск камнеобразования [15-25]

<b>Общие факторы</b>
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)
<b>Заболевания, связанные с развитием МКБ</b>
Гиперпаратиреоз
Метаболический синдром
Поликистозная болезнь почек
Нефрокальциноз
Заболевания и патологии ЖКТ (еюноилеальный обходной анастомоз, резекция кишечника, болезнь Крона, мальабсорбция, кишечная гипероксалурия после деривации мочи) и бариатрические операции [21]
Саркоидоз
Повреждение спинного мозга, нейрогенный мочевой пузырь
<b>Генетические причины МКБ</b>
Цистинурия (типы А, В, АВ)
Первичная гипероксалурия (ПГ)
Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) 1-го типа
2,8-дигидроксиаденинурия
Ксантинурия
Синдром Леша–Нихена
Муковисцидоз
<b>Лекарственные препараты, способствующие камнеобразованию</b>
<b>Анатомические и уродинамические нарушения, способствующие камнеобразованию</b>
Медулярная губчатая почка (тубулярная эктазия)
Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС)
Дивертикул чашки, киста чашки
Стриктура мочеточника
Пузырно-мочеточниково-почечный рефлюкс
Подковообразная почка
Уретероцеле

### 3.2. Классификация камней

Камни можно классифицировать по следующим критериям: размер, локализация, рентгенологические характеристики, этиология, минеральный состав и риск рецидива камнеобразования [11, 16-28].

#### 3.2.1 Размер камня

Как правило, размер камня обозначается в миллиметрах, с указанием 1 или 2 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 верхнем, среднем или дистальном отделах мочеточника и в мочевом пузыре. Лечение камней мочевого пузыря в данных рекомендациях не рассматривается.

### 3.2.3. Рентгенологические характеристики

Камни можно классифицировать в соответствии с их изображением на обзорной урографии (табл. 3.2.1), которое зависит от их минералогического состава [28]. 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. разд. 3.4.1.4.4) [27, 28].

Стратификация камней по этиологии, составу и риску рецидива представлена в разд. 3.1.

Таблица 3.2.1. Рентгенологические характеристики

Рентгеноконтрастный камень	Низкая рентгеноконтрастность	Рентгеннегативный камень
Дигидрат оксалата кальция	Фосфат магния и аммония	Мочевая кислота
Моногидрат оксалата кальция	Апатит	Урат аммония
Фосфаты кальция	Цистин	Ксантин
		2,8-дигидроксиадеин
		Лекарственные камни (см. разд. 4.11)

## 3.3. Диагностика

### 3.3.1. Методы визуализации

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

Стандартное обследование включает подробное 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 [29].

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 мочевых путей (ВМП). Чувствительность УЗИ при камнях мочеточника составляет 45%, специфичность – 94%, а при камнях почки – 45% и 88% соответственно [30, 31].

Чувствительность и специфичность обзорной урографии составляет 44-77 и 80-88 % соответственно [32]. Если планируется проведение КТ без контраста, обзорная урография не показана [33], хотя она позволяет дифференцировать рентген-негативные и рентген-контрастные камни. Кроме того, исходные данные можно использовать для сравнения при последующем наблюдении.

Рекомендация	УД	СР
Пациентам с высокой температурой тела или единственной почкой, а также при сомнительном диагнозе МКБ, показано немедленное проведение методов визуализации	4	A*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

В настоящее время стандартным методом диагностики почечной колики является КТ без контрастирования. 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. В диагностике камней, КТ без контраста превосходит ЭУ [34].

Рекомендация	УД	СР
Для подтверждения диагноза у пациентов с почечной коликой, после выполнения УЗИ, следует проводить КТ без контрастирования, поскольку она более информативна, чем ЭУ	1a	A

КТ без контраста позволяет диагностировать камни, содержащие мочевую кислоту и ксантин, которые являются **рентген-негативными**, однако камни, вызванные препаратом индинавиром, на КТ не визуализируются [35]. Кроме этого, КТ без контраста дает возможность определить плотность камня, внутреннюю структуру, расстояние от камня до кожи и **анатомические особенности** – параметры, влияющие на выбор метода лечения [28, 36-38]. 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 (табл. 3.3.1).

Лучевую нагрузку можно снизить благодаря использованию низкодозной КТ [39]. 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 % [40]. По результатам мета-анализа проспективных исследований [41], средняя чувствительность низкодозной КТ при диагностике МКБ равнялась 96,6% (95 % ДИ: 95,0-97,8), а специфичность – 94,9% (95 % ДИ: 92,0-97,0).

**Таблица 3.3.1. Доза облучения при различных исследованиях [42-45]**

Метод	Доза облучения (мЗв)
Обзорная урография	0,5–1
ЭУ	1,3–3,5
Обычная КТ без контраста	4,5–5
Низкодозная КТ без контраста	0,97–1,9
КТ с контрастированием	25–35

Рекомендация	УД	СР
КТ с контрастированием необходимо выполнять в том случае, если планируется удаление камня и требуется оценить анатомию ВМП	3	A*
Используйте КТ с контрастированием в сложных случаях, поскольку она позволяет провести 3-мерную реконструкцию чашечно-лоханочной системы почки, а также измерить плотность камня и расстояние от кожи до камня. Также можно выполнить ЭУ	1b	A

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### 3.3.2. Лабораторная диагностика

Всем пациентам с экстренной ситуацией, наряду с методами визуализации, необходимо проводить ограниченное биохимическое исследование мочи и крови. Для пациентов группы низкого и высокого риска рекомендации одинаковые.

**Таблица 3.3.2. Рекомендации: основные лабораторные анализы у экстренных больных с МКБ [16, 17, 46, 47]**

Моча	СР
Анализ осадка мочи / анализ с помощью тест-полоски: <ul style="list-style-type: none"> <li>• эритроциты</li> <li>• лейкоциты</li> <li>• нитрит</li> <li>• рН мочи (приблизительное значение)</li> </ul> Микроскопическое исследование мочи и/или бактериальный посев или	A
Кровь	
Анализ крови: <ul style="list-style-type: none"> <li>• креатинин</li> <li>• мочевая кислота</li> <li>• (ионизированный) кальций</li> <li>• натрий</li> <li>• калий</li> </ul> Общий анализ крови С-реактивный белок При планировании или вероятности лечения: коагулограмма (АЧТВ и МНО)	A

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы. АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время; МНО – международное нормализованное отношение.

### 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-реактивный 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 разд. 4.

Самым простым способом поставить правильный диагноз считается анализ отошедшего конкремента с помощью достоверного аналитического метода (разд. 3.2.2). 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 [48].

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 [49-51]. Также можно проводить поляризационную микроскопию, но только в медицинских центрах с соответствующим опытом. Жидкостный химический анализ считается устаревшим методом [49].

Рекомендация	УД	СР
Во всех случаях первичного эпизода МКБ следует проводить анализ состава камня с помощью достоверного аналитического метода (дифракционного рентгеновского исследования или инфракрасной спектроскопии)	2	A
Повторный анализ состава камня следует проводить у пациентов: <ul style="list-style-type: none"><li>• с рецидивом на фоне медикаментозной профилактики;</li><li>• ранним рецидивом после полного удаления камня;</li><li>• поздним рецидивом после длительного отсутствия камнеобразования, поскольку состав камня может измениться [47]</li></ul>	3	B

## 3.3.3 Диагностика в отдельных группах и при специфических состояниях

### 3.3.3.1 Методы визуализации при беременности

Для беременных женщин выбор методов диагностики ограничен в связи с тем, что облучение плода связано с тератогенным риском и развитием злокачественных опухолей в детском возрасте. Риск напрямую зависит от внутриутробного возраста и полученной лучевой нагрузки. Во время I триместра беременности рентгенологические методы проводятся только в том случае, когда альтернативные методы не дают необходимой информации [52, 53].

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, если потребуется). Тем не менее, физиологическое расширение при беременности может быть принято за обструкцию мочеточника [54].

В качестве метода второй линии можно магнитно-резонансную урографию (МРУ), чтобы определить уровень обструкции и визуализировать камень как дефект [55-56].

Низкодозная КТ имеет более низкий уровень лучевой нагрузки, но в настоящее время ее рекомендуется выполнять только как метод последнего выбора [57, 58].

Наблюдения	УД	СР
Предпочтительным методом диагностики является УЗИ	1a	A*
МРТ представляет собой метод второй линии	3	C
Низкодозная КТ должна рассматриваться как метод последнего выбора	3	C

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### 3.3.3.2. Дети

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

Данные литературы	УД
У детей наиболее распространенными патологиями, не связанными с обменом веществ, считаются пузырно-мочеточниковый рефлюкс, обструкция ЛМС, нейрогенный мочевого пузырь и другие нарушения мочеиспускания [59]	4

Рекомендация	СР
Всем детям с МКБ необходимо проводить полное метаболическое исследование, с учетом состава камня	А
Собирайте камни для анализа, чтобы узнать тип камнеобразования	А*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

#### 3.3.3.2.1. Методы визуализации

При выборе метода диагностики МКБ у детей следует учитывать, что такие пациенты могут не выполнять инструкции, им может потребоваться анестезия, а также то, что они восприимчивы к ионизирующему облучению [60-62]. При обследовании необходимо соблюдать принцип ALARA (настолько низко, насколько разумно достижимо)

#### 3.3.3.2.2. УЗИ

УЗИ является первичным методом диагностики у детей [60]. 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 [63-67].

Цветная доплерография позволяет сравнить мочеточниковый выброс [64] и резистивный индекс дуговых артерий обеих почек, на основании чего можно определить степень обструкции [65]. Однако УЗИ не позволяет обнаружить камни у более 40 % детей с МКБ [46-49] (УД 4) и не предоставляет информации о функции почек.

#### 3.3.3.2.3. Обзорная урография

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

#### 3.3.3.2.4. Экскреторная урография

Доза облучения при ЭУ сравнима с дозой при микционной цистоуретрографии (0,33 мЗв) [21]. Его основной недостаток заключается в необходимости введения контрастного препарата.

#### 3.3.3.2.5. Спиральная КТ

Современные режимы КТ позволяют значительно снизить лучевую нагрузку [45, 71]. При использовании спиральной КТ без контраста у детей не удастся диагностировать только 5 % камней [57, 64, 71]. Если применяется современная высокоскоростная КТ-аппаратура, необходимость в седации и анестезии возникает крайне редко.

#### 3.3.3.2.6. 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 [72].

Рекомендация	СР
При подозрении на МКБ, УЗИ является диагностическим методом выбора у детей. Оно должно включать исследование почек, наполненного мочевого пузыря и прилежащих отделов мочеточника	В
Если УЗИ не дает необходимой информации, выполните обзорную урографию (или низкодозную КТ)	

### 3.4. Лечение мочекаменной болезни

#### 3.4.1. Лечение пациента с камнем почки или мочеточника

Выбор тактики лечения при камнях ВМП зависит от нескольких факторов, включая состав камня, размер и выраженность симптомов.

##### 3.4.1.1. Почечная колика

###### *Купирование болевого синдрома*

Первый этап лечения при почечной колике – купирование боли [73, 74].

Нестероидные противовоспалительные средства (НПВС), включая метамизол (синоним дипирон), пиразолон эффективно купируют боль у пациентов с почечной коликой [75-76] и превосходят по обезболивающему эффекту опиаты. После НПВС пациентам реже требуется дальнейшая анальгезии в краткосрочной перспективе.

Необходимо учитывать, что диклофенак и ибупрофен повышают риск сердечно-сосудистых осложнений. 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 [77, 78].

Опиаты, особенно петидин, чаще вызывают рвоту по сравнению с НПВС и чаще требуют проведения дальнейшей анальгезии [79, 80] (см. ниже). Если все же назначается опиат, рекомендуется не использовать петидин.

###### *Профилактика повторного приступа почечной колики*

Литокинетическая терапия при камнях мочеточника рассматривается в разделе 3.4.3.1.2.

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 [80-82]. Хотя диклофенак может влиять на функцию почек у пациентов с почечной недостаточностью, он не оказывает отрицательного влияния при нормально функционирующих почках (УД 1b) [83].

Согласно результатам двойного слепого плацебо-контролируемого исследования повторные приступы почечной колики отмечались значительно реже у пациентов, получавших НПВС в течение первых 7 дней лечения [82]. Кроме того, риск повторной колики снижает ежедневный прием альфа-блокаторов (см. разд. 3.4.3.1.2).

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

Данные литературы	УД
При симптоматических камнях мочеточника в отдельных случаях можно проводить активное удаление камня в качестве метода лечения первой линии (см. текст)	1b

Рекомендация	СР
При почечной колике следует незамедлительно купировать болевой синдром	A
При выборе препарата 1-й линии терапии следует по мере возможности отдавать предпочтение НПВС, например метамизолу (дипирону). В качестве альтернативы, в зависимости от факторов сердечно-сосудистого риска, можно использовать диклофенак*, индометацин или ибупрофен**	A
Назначайте гидроморфин, пентазоцин или трамадол в качестве второй линии	C
Используйте альфа-блокаторы для снижения риска почечной колики у информированных пациентов	C

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

\*\*Рекомендуется для профилактики боли после купирования почечной колики.



### 3.4.2. Лечение сепсиса и/или анурии при обструкции почки

Обструкция почки с признаками инфекции мочевых 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 2 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 [84, 85].

Только в одном рандомизированном исследовании [86] оценивали декомпрессию ВМП при обструктивном пиелонефрите. По осложнениям ЧН получено много убедительных данных, но осложнения стентирования описаны не так хорошо [84]. Окончательное лечение, направленное на удаление камней, можно проводить только после устранения инфекции после полного курса антибактериальной терапии.

У детей стенты несколько превосходят ЧН при острой анурии.

Данные литературы	УД
Для декомпрессии ЧЛС одинаково эффективны мочеточниковый стент и нефростома	1b

Рекомендация	УД	СР
При сепсисе на фоне обструкции камнем показана срочная декомпрессия ЧЛС с помощью чрескожного дренирования или мочеточникового стента	1b	A
Окончательное лечение, направленное на удаление камней, можно проводить только после устранения сепсиса	1b	A

#### 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. В ряде случаев имеется необходимость в проведении интенсивной терапии.

Рекомендации	СР
После декомпрессии рекомендуется взять мочу на посев	A
После этого следует незамедлительно начать антибактериальную терапию (+ интенсивная терапия в случае необходимости)	
После получения результатов посева следует скорректировать схему терапии	

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### 3.4.1.3 Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении камней

#### 3.4.1.3.1 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.

Рекомендация	СР
Перед планированием лечения необходимо выполнить посев или микроскопическое исследование мочи	A*

### Периоперативная антибактериальная профилактика

В литературе отсутствуют убедительные данные по риску инфекции после уретероскопии (УРС) или чрескожной нефролитотрипсии (ЧНЛТ) [88, 89]. При анализе крупной базы данных пациентов, которым проводилась ЧНЛТ, показано, при отрицательном результате посева мочи, антибактериальная профилактика статистически значимо снижает риск фебрильной температуры и других осложнений в послеоперационном периоде [90]. Для профилактики достаточно одной дозы препарата [91].

Рекомендация	УД	СР
Перед удалением камня необходимо исключить или устранить ИМП	1b	A
Предлагайте периоперационную антибактериальную профилактику всем пациентам, которым проводится эндоурологическое лечение	1b	A*

#### 3.4.1.3.2 Антитромботическая терапия и лечение МКБ

Пациентов с геморрагическим диатезом или больных, получающих антитромботическую терапию, необходимо направить к терапевту для проведения лечения перед планированием и во время удаления камня [92-96]. При неконтролируемой коагулопатии следующие методы связаны с более высоким риском кровотечения или перинефральной гематомы для (вмешательства высокого риска):

- дистанционная литотрипсия (отношение риска гематомы до 4,2 на фоне антикоагулянтов/антитромботических препаратов) [97] [УД: 2]);
- ЧНЛТ;
- ЧН;
- лапароскопические операции;
- открытые операции [92, 98, 99].

После коррекции коагулопатии ДЛТ представляется эффективным и безопасным методом [100-104]. В случае неконтролируемого геморрагического диатеза или продолжения антитромботической терапии, уретероскопия, в отличие от ДЛТ и ЧНЛТ, является альтернативным подходом, поскольку имеет более низкую травматичность [105- 109]. В литературе представлены данные о превосходстве гибкой уретероскопии только при лечении камней верхнего отдела мочеточника [106, 110].

Таблица 3.4.1. Стратификация по риску кровотечения [94-96, 111]

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

Таблица 3.4.2. Коррекция антитромботической терапии при удалении камней [94-96] (только совместно с кардиологом) (начало)

	Риск кровотечения	Риск тромбоза		
		Низкий риск	Промежуточный риск	Высокий риск
Варфарин Дабигатран Ривароксабан Апиксабан	Методы лечения низкого риска	Можно продолжить, если МНО в пределах 2,5.	«Мостик»	«Мостик»
	Методы лечения высокого риска	Можно временно отменить на определенный интервал. Настоятельно рекомендуется «мостик».	«Мостик»	«Мостик»



Таблица 3.4.2. Коррекция антитромботической терапии при удалении камней [94-96] (только совместно с кардиологом) (окончание)

	Риск кровотечения	Риск тромбоемболии		
		Низкий риск	Промежуточный риск	Высокий риск
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 тиенопиридона (ингибиторы рецептора P2Y12)	Методы лечения низкого риска	Отменить за 5 дней до вмешательства и продолжить через 24-72 часа с нагрузочной дозой.	Продолжить	Элективное лечение: 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. «Мостик» – GPIIb/IIIa ингибиторы, если отменяется аспирин.	Элективное лечение: отложить. Экстренное лечение, отменить за 5 дней до вмешательства и продолжить через 24-72 часа с нагрузочной дозой. «Мостик» – GPIIb/IIIa ингибиторы.

Рекомендация	УД	СР
При бессимптомных камнях чашки предлагайте активное наблюдение пациентам с высоким риском тромбоемболических осложнений		С
У пациентов высокого риска следует принять решение об отмене приема или переходе на антитромботическую терапию совместно с терапевтом	3	В
При необходимости удаления камня и невозможности прекратить антитромботическую терапию рекомендуется проводить ретроградную уретерореноскопию (гибкую), поскольку она имеет более низкую травматичность	2а	А*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

#### 3.4.1.3.3. Ожирение

Ожирение может быть фактором повышенного риска для анестезиологического пособия. Кроме того, оно связано с более низкой эффективностью ДЛТ и ЧНЛТ.

#### 3.4.1.3.4. Состав камня

Особой твердостью отличаются камни, состоящие из брушита, кальция оксалата моногидрата или цистина. Они имеют высокую плотность на КТ без контрастирования [36]. Для успешного удаления крупных камней, для которых ДЛТ оказалась неэффективной, можно проводить ЧНЛТ или ретроградную интравенальную хирургию (РИРХ). При крупном размере таких камней и неэффективности ДЛТ можно проводить ЧНЛТ или уретерореноскопию (УРС).

Рекомендация	УД	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). Камни с плотностью более 1 000 НУ по результатам КТ реже поддаются дроблению с помощью ДЛТ		
Необходимо пытаться растворить рентгеннегативные камни (см. разд. 3.4.2.1.2.2).	2а	В

#### 3.4.1.3.5 «Каменная дорожка»

«Каменной дорожкой» называется скопление фрагментов камней в мочеточнике, которое не отходит в течение определенного времени и препятствует пассажу мочи [112]. «Каменная дорожка» отмечается в 4–7 % случаев ДЛТ [113], а основным прогностическим фактором ее образования служит размер камней [114].

Установка мочеточникового стента перед ДЛТ позволяет предотвратить образование «каменной дорожки» при размере камня > 15 мм [115]. Основная опасность «каменной дорожки» заключается в обструкции мочеточника, которая бывает бессимптомной в 23% случаев [116, 117].

Если «каменная дорожка» не вызывает симптомов, начинать лечение следует консервативными методами. Литокинетическая терапия значительно улучшает отхождение камней и уменьшает необходимость в эндоскопической операции [118, 119].

Данные литературы	УД
Литокинетическая терапия увеличивает частоту отхождения камней при «каменной дорожке» [118]	1b
Если самостоятельное отхождение маловероятно, показаны другие методы лечения	4
ДЛТ назначается как при наличии симптомов, так и без них, если отсутствует ИМП и имеются крупные фрагменты камней [120]	4
УРС эффективна в лечении «каменной дорожки» [121]	3
Установка стента или нефростомы показана в случаях симптоматической обструкции мочеточника при наличии ИМП или без нее	4

Рекомендации	УД	СР
При ИМП/фебрильной температуре, вызванной «каменной дорожкой», предпочтительно устанавливать нефростому	4	С
Для лечения «каменной дорожки» при наличии крупных фрагментов показано ДЛТ или уретероскопия	4	С

#### 3.4.2 Специфическое лечение камней почки

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

##### 3.4.2.1. Типы лечения

###### 3.4.2.1.1 Консервативное лечение (наблюдение)

Наблюдение за пациентами с камнями в почках, особенно при их локализации в чашках, зависит от естественного течения заболевания (разд. 3.4.2.2).

Данные литературы	УД
Остается спорным вопрос о том, следует ли проводить лечение при бессимптомном камне в чашке, размеры которого не меняются в течение 6 мес, или достаточно ежегодного обследования	

Рекомендации	СР
Если не проводится лечение камня почки, необходимо проводить периодическое наблюдение за симптомами и состоянием камня (первый раз через 6 месяцев, далее ежегодно)	A*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### 3.4.2.1.2 Фармакологическое лечение

#### 3.4.2.1.2.1 Чрескожный хемолиз

В настоящее время чрескожный хемолиз используется редко. Его можно проводить при инфекционных и уратных камнях [122, 123]. Для растворения струвитных камней используют раствор Суби G (Suby's G) (10% гемиацидрин, рН 3,5-4) [124].

#### 3.4.2.1.2.2 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 рН мочи и данным обзорной урографии.

В основе лечения лежит подщелачивание мочи с помощью приема цитратных смесей или двууглекислого натрия [123, 125]. При планировании хемолиза следует отрегулировать уровень рН до 7,0-7,2. Хемолиз более эффективен при высоком уровне рН, но это повышает риск образования камней из кальция фосфата.

Для оценки динамики хемолиза рентгеннегативных камней используют УЗИ, однако в некоторых случаях требуется КТ без контраста.

В случае обструкции мочевыводящих путей камнем из мочевой кислоты показан пероральный хемолиз в сочетании с дренированием мочевыводящих путей [126]. Комбинация подщелачивания и приема тамсулозина позволяет получить максимальную частоту удаления камней дистального отдела мочеточника [126].

Рекомендации	СР
Необходимо объяснить пациенту, как корректировать в дозу препарата с учетом уровня рН мочи, на который непосредственно влияет ощелачивающий препарат	A
Необходимо объяснить пациенту, как определять рН мочи с помощью тест-полосок 3 раза в сутки (через равные промежутки). Также следует измерить уровень рН утренней мочи	A
Следует проводить тщательное наблюдение рентгеннегативных камней во время/после терапии	A*
Врач должен четко объяснить пациенту важность точного соблюдения предписаний	A

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

#### 3.4.2.1.3 Дистанционная литотрипсия (ДЛТ)

Эффективность ДЛТ зависит от литотриптора и следующих факторов:

- размера, локализации (в мочеточнике, лоханке или чашке) и структуры (твердости) конкремента (см. разд. 3.4.3.2);
- особенностей телосложения пациента (разд. 3.4.2.2);
- особенностей проведения ДЛТ (использование передового опыта, см. ниже).

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

#### 3.4.2.1.3 Противопоказания к ДЛТ

ДЛТ имеет ряд противопоказаний, таких как:

- беременность, из-за возможного влияния ударной волны на плод [127];
- геморрагический диатез, который следует компенсировать не менее чем за 24 ч до и 48 ч после процедуры [128];
- 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 [129];
- анатомическая обструкция мочевыводящих путей дистальнее камня.

#### 3.4.2.1.3.2 Передовой опыт ДЛТ

##### Стентирование

Выполнение внутреннего стентирования во всех случаях перед ДЛТ не приводит к повышению частоты полного удаления камней (УД 1b) [130]. Использование двойного J-стента уменьшает риск почечной колики и обструкции, но не снижает частоту образований «каменной дорожки» и инфекционных осложнений [131].

### 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). Тем не менее, этого может не требоваться при использовании литотриптеров нового поколения [132].

### Частота ударной волны

При снижении частоты ударной волны со 120 до 60–90 ударных волн в 1 мин достигается более высокая частота полного удаления камня [83, 133-137]. Кроме того, с повышением частоты ударной волны усиливается повреждение ткани [138-142].

Рекомендация	УД	СР
Оптимальная частота ударной волны – 1,0-1,5 Гц.	1a	A

### Количество импульсов ударной волны, мощность и повторные сеансы ДЛТ

Количество импульсов ударной волны, которые можно использовать за 1 сеанс, зависит от типа литотриптера и мощности ударной волны. По поводу максимально возможного количества импульсов ударной волны существуют разногласия.

Использование низкой мощности в начале ДЛТ и постепенное повышение мощности может вызвать вазоконстрикцию во время проведения ДЛТ [140] и тем самым предотвратить повреждение почки [143, 144]. Согласно результатам исследований на животных [145] и нескольких проспективных рандомизированных исследований [146] 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 повышения эффективности дробления и частоты осложнений [147].

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 1 дня).

Данные литературы	УД
Клинический опыт свидетельствует о возможности проведения повторных сеансов ДЛТ (при камнях в мочеточнике — в течение 1 дня)	4

### 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 [148]. Чаще всего для улучшения акустической связи используют гель для УЗИ [149].

Рекомендация	УД	СР
Необходимо обеспечить правильное использование контактного геля, так как от этого непосредственно зависит эффективность проникновения ударной волны	2a	B

### 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 [150].

Рекомендация	УД	СР
Проводите дробление под тщательным рентгеноскопическим и/или ультразвуковым контролем		A*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### Обезболивание

Во время процедуры необходимо обеспечить адекватное обезболивание, чтобы ограничить движение пациента и дыхательную экскурсию [151-153].

Рекомендация	УД	СР
Используйте адекватное обезболивание, поскольку оно повышает эффективность дробления, предупреждая вызванные болью движения пациента и увеличение дыхательной экскурсии		A*

### Профилактика антибиотиками

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) [154-156].

Рекомендация	УД	СР
При инфекционных камнях или бактериурии антибактериальную терапию следует начинать перед ДЛТ	С	

### ЛКТ после ДЛТ

Проведение ЛКТ после ДЛТ при камнях в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного удаления камней, а также снизить необходимость дополнительного обезболивания [157-166] (см. разд. 3.4.2.1.2.1.2).

### Осложнения ДЛТ

По сравнению с ЧНЛТ и УРС, ДЛТ имеет более низкую частоту осложнений [167, 168] (табл. 3.4.1).

Таблица 3.4.1 Осложнения ДЛТ [113, 116, 169-181]

Осложнения			%	Литература
Связанные с фрагментами камней	«Каменная дорожка»		4-7	113, 116, 169
	Рост резидуальных фрагментов		21-59	170-171
	Почечная колика		2-4	172
Инфекционные	Бактериурия при неинфекционных камнях		7,7-23	170-173
	Сепсис		1-2,7	174
Повреждение тканей	Почки	Гематома с клиническими проявлениями	<1	1,49
		Гематома бессимптомная	4	1,49
	Сердечно-сосудистая система	Аритмия	11-59	47,50
		Серьезные сердечные явления	Описания отдельных клинических случаев	47,50
	ЖКТ	Перфорация кишечника	Описания отдельных клинических случаев	51-53
		Гематома печени, селезенки	Описания отдельных клинических случаев	53-55

Остается неясной связь ДЛТ с гипертонией и диабетом. Опубликованные данные противоречивы но в литературе отсутствуют данные о том, что ДЛТ вызывает отдаленные нежелательные явления [6, 182-186].

### 3.4.2.1.4 Эндоурологические методы удаления камней

#### 3.4.2.1.4.1. Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛТ)

В настоящее время 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) вначале были разработаны для детей, однако их применение у взрослых становится все более популярным.

Хотя эффективность инструментов меньшего калибра считается высокой, она имеет более длительное время операции, а ее преимущества по сравнению со стандартной ЧНЛТ у отдельных пациентов до сих пор не доказаны [187]. В литературе показано, что меньший размер доступа связан с более низким риском геморрагических осложнений, но по этому вопросу необходимо провести больше исследований. Инструменты меньшего калибра несут риск повышения внутрипочечного давления [7] [188-192].

#### 3.4.2.1.4.1.1. Противопоказания

Пациентов, получающих антикоагулянтную терапию, необходимо тщательно наблюдать как перед операцией, так и после нее. Перед ЧНЛТ следует отменить антикоагулянты [105].

К другим важным противопоказаниям относятся:

- нелеченая ИМП;
- опухоль на предполагаемом пути доступа к камню;
- потенциально злокачественная опухоль почки;
- беременность (см. разд. 3.4.3.1).

#### 3.4.2.1.4.1.2 Передовой опыт

##### Контактная литотрипсия

Существует несколько методов контактного дробления камней (различные системы рассматриваются в разд. 3.4.1.2.1.1.5). 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 [193]. Гибкие эндоскопы требуют сгибания лазерного волокна дробления и стандартом считается гольмиевый лазер, как и для УРС [194]. Электрогидравлическая контактная литотрипсия очень эффективна, но ее больше не применяют в качестве метода первой линии, в связи с риском повреждения окружающих тканей.

Рекомендация	СР
При проведении контактной литотрипсии с помощью ригидного нефроскопа рекомендуется использовать ультразвуковые, баллистические и гольмиевые литотриптеры	А
При использовании гибких инструментов, в настоящее время наиболее эффективным аппаратом считается гольмиевый лазер	

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

##### Предоперационная визуализация

Описание различных методов визуализации приведено в разд. 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) [196].

Рекомендация	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	А*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

Антибактериальная терапия – см. общие рекомендации и меры предосторожности при удалении камней (см. разд. 3.4.1.4.1).

##### 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. В ряде исследований частота полного удаления камня была ниже в положении на животе, даже при большем времени операции. Положение на спине дает



больше вариантов для пункции и является предпочтительным при осуществлении доступа в верхнюю чашку или нескольких доступах [197-199]. Рабочая группа по мочекаменной болезни проводит систематический анализ для изучения этого вопроса.

#### Пункция

Расположение толстой кишки на пути доступа к камню может привести к ее повреждению. Выполнение КТ до операции или УЗИ во время пункции позволяет визуализировать ткань между кожей и почкой и снизить частоту повреждения толстой кишки [200, 201].

#### Дилатация 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 [200].

#### 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

Нефростомы небольшого размера более эффективны в отношении боли в послеоперационном периоде.

Бездренажная ЧНЛТ (Tubeless) выполняется без установки нефростомы. Если не устанавливается ни нефростома, ни мочеточниковый стент, такую операцию называют полностью бездренажной (totally tubeless). Выполнение полностью бездренажной ЧНЛТ в несложных случаях позволяет сократить время пребывания больного в стационаре и не имеет недостатков [204-206].

Рекомендация	УД	СР
В несложных случаях бездренажная (Tubeless — без нефростомы) или полностью бездренажная (totally tubeless – без нефростомы и мочеточникового стента) ЧНЛТ является безопасным методом	1b	A

#### 3.4.2.1.4.1.3 Осложнения

К наиболее распространенным послеоперационным осложнениям ЧНЛТ относятся фебрильная температура, кровотечение, подтекание мочи по свищу, и проблемы, вызванные резидуальными камнями (табл. 3.4.2).

Осложнение	Частота гемотрансфузий	Эмболизация	Подтекание мочи	Фебрильная температура	Сепсис	Торакальные осложнения	Повреждения органов	Летальность	Уровень доказательности
Диапазон	0-20%	0-1,5%	0-1%	0-32,1%	0,3-1,1%	0-11,6%	0-1,7%	0-0,3%	1a
N = 11929	7%	0,4%	0,2%	10,8%	0,5%	1,5%	0,4%	0,05%	

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 [208, 209]. 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 ЧНЛ можно

остановить с помощью непродолжительного пережатия нефростомы. В случае тяжелого кровотечения может потребоваться суперселективная эмболизация артерии, питающей аневризму.

#### 3.4.2.1.4.2. Уретерореноскопия (РИРХ)

Технические усовершенствования, включая появление миниатюрных эндоскопов, улучшение активного поворотного механизма, качества визуализации и инструментов и появление одно-разовых инструментов привело к тому, что УРС стала чаще проводиться при камнях почки и мочеточника. Основной прогресс достигнут **при** РИРХ [210-212]. Цифровые эндоскопы позволяют сократить время операции, благодаря высокому качеству изображения [211-213]. Передовой опыт представлен в разд. 3.4.3.1.4.1.2 – Передовой клинический опыт проведения уретероскопии.

Камни, которые нельзя удалить целиком, необходимо фрагментировать. В случаях, когда трудно проводить дробление камня нижней чашки, его можно переместить в более доступную чашку [214].

Рекомендация	СР
Следует проводить гибкую УРС, когда ЧНЛТ или ДЛТ не применимы (даже при камнях размером более 2 см). В таких случаях повышен риск повторного вмешательства и установки стента. При сложных камнях альтернативными методами служат открытые или лапароскопические операции	В

#### 3.4.2.1.4.3. Открытые и лапароскопические операции по удалению камней в почке

Совершенствование ДЛТ и эндоурологических операций (УРС и **ЧНЛТ**) привело к значительному уменьшению показаний для открытых или лапароскопических операций [215-221]. Общепринято, что при наиболее сложных камнях, включая коралловидные камни, полностью или частично заполняющие ЧЛС, в качестве терапии 1-й 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 операции [222-229].

Рекомендации	УД	СР
Лапароскопическую или открытую операцию по поводу камней проводят в редких случаях, когда ДЛТ и УРС (гибкая) либо оказались неэффективными, либо имеют низкие шансы на успех	3	С
При наличии соответствующего опыта, прежде чем рассматривать открытую операцию, следует отдавать предпочтение лапароскопии, особенно при центральном расположении камня	3	С

#### 3.4.2.2. Показания к активному удалению камней почек [230]

- 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 лечения

Риск клинического проявления или необходимости в лечении составляет около 10-25% в год, что соответствует суммарной 5-летней вероятности на уровне 48,5% [231-234]. 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 [235]. Хотя некоторые авторы рекомендуют профилактическое лечение таких камней для профилактики почечной колики, гематурии, инфекции и роста камня, в литературе представлены противоречивые данные [213, 233, 236]. При периоде наблюдения почти 5 лет после ДЛТ, в двух исследованиях показано, что до 25% больных с небольшими резидуальными фрагментами требуется лечение [171, 237].



Наблюдение	УД
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 [230, 238, 239].	3

Рекомендации	СР
При определении тактики лечения необходимо оценивать сопутствующие заболевания и предпочтения пациента	С

#### 3.4.2.3. Выбор метода активного удаления камней почки

Общие рекомендации и меры предосторожности представлены с разд. 3.4.1.3

##### 3.4.2.3.1. Камни в почечной лоханке или верхних/средних чашках

При камнях почек можно назначать ДЛТ, ЧНЛТ или РИРХ. Хотя эффективность ЧНЛТ практически не зависит от размера камней, при ДЛТ и УРС она обратно пропорциональна размеру камней [240-243]. ДЛТ дает высокие показатели полного удаления камней при размере < 20 мм, кроме локализации в нижней чашке [242, 244]. 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. 3.4.1) [167]. В настоящее время не рекомендуется проводить гибкую УРС в качестве терапии 1-й линии при камнях размером > 20 мм в неосложненных случаях, поскольку необходимо проводить многоэтапные операции [245-247]. Однако она может быть методом 1-й линии, если нельзя провести ЧНЛТ.

##### 3.4.2.3.2. Камни в нижних чашках

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 [167, 240-244, 247-254].

Факторы, снижающие эффективность ДЛТ:

- Острый угол между шейкой чашки и лоханкой
- Длинная чашка
- Узкая шейка чашки (табл. 3.4.4.) [140, 250].

Другие анатомические параметры пока не установлены. Эффективность дополнительных методов, таких как инверсия, вибрация, гидратация, остается спорной.

**Таблица 3.4.4. Неблагоприятные факторы эффективности ДЛТ при камнях нижней чашки [140, 250, 251, 255]**

Факторы, снижающие эффективность ДЛТ
Камни, резистентные к ДЛТ (состоящие из моногидрата оксалата кальция, брушита, цистина)
Острый угол между шейкой чашки и лоханкой
Длинная нижняя чашка (> 10 мм)
Узкая шейка чашки (< 5 мм)

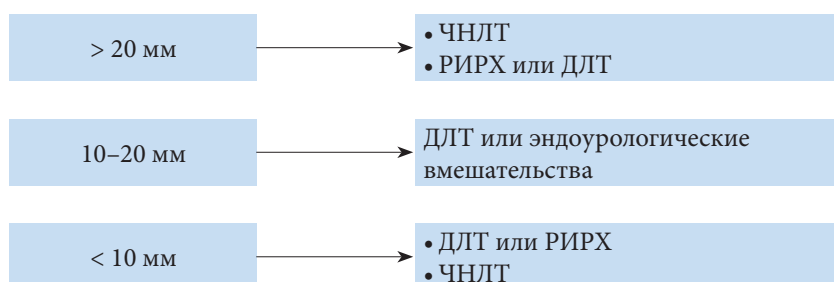
При наличии прогностических факторов неэффективности ДЛТ, возможно, целесообразно проводить ЧНЛТ и РИРХ, даже при камнях меньшего размера [248]. Ретроградная внутрипочечная хирургия имеет сопоставимую эффективность с ДЛТ [167, 244]. В недавно опубликованных исследованиях показано превосходство РИРХ над ДЛТ по частоте полного удаления камней, хотя метод более инвазивный. В зависимости от навыка хирурга, РИРХ позволяет удалять камни размером до 3 см [250, 256-258].

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

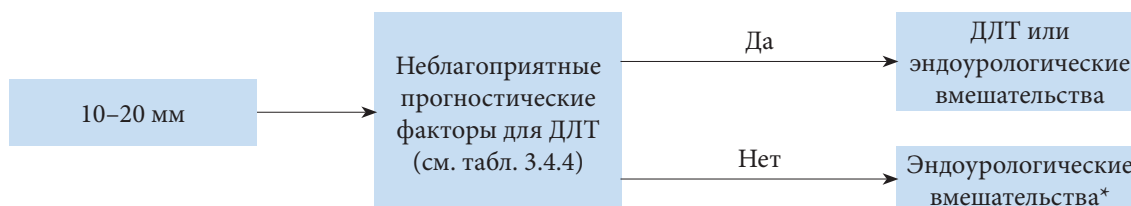
### 3.4.2.3.3 Рекомендации по выбору метода активного удаления камней почки

Рекомендация	СР
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	
При камнях размером > 2 см методом 1-й линии является ЧНЛТ	
Если ЧЛТ нельзя выполнить, при камнях размером > 2 см проводится гибкая УРС или ДЛТ. В этом случае отмечается более высокая частота последующих вмешательств и установки стента	
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)	

#### 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



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

Рисунок 3.4.1. Алгоритм лечения камней почки

### 3.4.3. Специфические методы лечения камней мочеточника

#### 3.4.3.1. Виды лечения

##### 3.4.3.1.1 Консервативное лечение/наблюдение

В настоящее время получено недостаточно данных о самостоятельном отхождении камней с учетом их размера [259]. Установлено, что 95% камней размером до 4 мм выходят самостоятельно в течение 40 дней [6].

Наблюдение можно предлагать информированным пациентам, у которых не развиваются осложнения (инфекция, не купируемая боль, нарушение функции почек).

Рекомендации	УД	СР
Для пациентов с впервые диагностированным камнем в мочеточнике при отсутствии показаний к активному удалению камня (см. разд. 3.4.2.2) возможным методом является динамическое наблюдение с регулярным обследованием	1a	А
Во время наблюдения пациентам можно назначать соответствующую литокинетическую терапию*		

\* См. данные стратификации [6].

На основании анализа доступных данных нельзя установить точный порог размера камня, при котором он может отойти самостоятельно; < 10 мм считается оптимальным показателем [6]. 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.

#### 3.4.3.1.2 Фармакологическое лечение, литокинетическая терапия

ЛКТ следует назначать только в случае, если пациента устраивает данный метод лечения. ЛКТ необходимо прекращать при развитии осложнений (инфекция, некупируемая боль и нарушение функции почек). При использовании альфа-блокаторов побочные эффекты включают ретроградную эякуляцию и артериальную гипотензию [82].

В мета-анализе показано, что при приеме альфа-блокаторов или нифедипина у пациентов с камнями в мочеточнике выше вероятность отхождения камня и ниже частота почечных колик, чем у пациентов, не получающих такого лечения [82, 261].

Мета-анализ был основан на небольших, одноцентровых исследованиях, результаты которых необходимо интерпретировать с осторожностью, даже при статистически значимом объединенном эффекте. Помня об этих ограничениях, ЛКТ была рекомендована рабочей группой по мочекаменной болезни. Для подтверждения этих данных необходимо провести крупные, многоцентровые рандомизированные исследования. Недавно опубликованы результаты рандомизированного исследования Pickard *et al.*, которые были хорошо спланированы методологически со строгим распределением пациентов. Оно показало, что тамсулозин и нифедипин не эффективны при наблюдении камней мочеточника у пациентов с почечной коликой [262]. Хотя это не было первичным критерием оценки, результаты ставят под сомнение эффективность ЛКТ с использованием альфа-блокаторов и блокаторов кальциевых каналов, причем не только в отхождении камней мочеточника и фрагментов после ДЛТ, но также в уменьшении болевого синдрома.

На основании результатов исследований с небольшим числом пациентов [268, 269] (УД: 1b), нельзя дать рекомендации по использованию их в комбинации с альфа-блокаторами в качестве ЛКТ.

Данные литературы	УД
В большом количестве небольших одноцентровых исследований показано, что ЛКТ ускоряет самостоятельное отхождение камней мочеточника и фрагментов после ДЛТ и уменьшает болевой синдром [82, 119, 166, 261, 263-267]	1a
В новом крупном многоцентровом исследовании высокого качества не подтверждена эффективность тамсулозина и нифедипина в отношении отхождения камней или уменьшения болевого синдрома у пациентов с камнями мочеточника	1b
В настоящее время не получено данных, подтверждающих эффективность кортикостероидов в качестве монотерапии при ЛКТ. Кроме того, не достаточно данных в поддержку их использования в комбинации с альфа-блокаторами для улучшения отхождения камней [268-270]	1b
Пациентам, которые выбирают наблюдение или ЛКТ, следует надлежащим образом снимать боль, исключить клинические признаки сепсиса и убедиться в достаточной функции почек	

Рекомендации по ЛКТ	УД	СР
Для ЛКТ рекомендуется назначать альфа-блокаторы	1a	C
Пациентов следует проинформировать об отсутствии эффективности в крупном рандомизированном многоцентровом исследовании, рисках, сопутствующих ЛКТ, включая побочные эффекты препаратов, а также о том, что такое применение препаратов не предусмотрено их инструкцией†**	1b	A*
Необходимо проводить контрольное обследование для оценки локализации камня и степени гидронефроза	4	A*

† Неизвестно, воздействует ли тамсулозин на плод или попадает ли он в грудное молоко.

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

\*\*У детей не рекомендуется проводить ЛКТ в связи с недостаточным количеством данных в этой группе.

#### 3.4.3.1.2.1 ЛКТ после ДЛТ

Согласно результатам клинических исследований и нескольких метаанализов проведение ЛКТ после ДЛТ при камнях в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного удаления камней, а также снизить необходимость в анальгетиках [163, 166, 262] (УД: 1a).

#### 3.4.3.1.2.2 ЛКТ после УРС

Проведение ЛКТ после гольмиевой (Ho:YAG) лазерной литотрипсии увеличивает частоту полного удаления камней и снижает частоту приступов почечной колики [271](УД:1b).

#### 3.4.3.1.2.3 ЛКТ и стенты мочеточника (см. 3.4.3.1.4.1.2)

##### 3.4.3.1.2.4 Продолжительность ЛКТ

В большинстве случаев ЛКТ проводилась в течение 1 мес. В настоящее время не получено данных по другим интервалам времени.

#### 3.4.3.1.3 ДЛТ

*Применение передового клинического опыта представлено в разд. 3.4.2.1.4.1.2 (камни почек)*

##### *Стентирование*

В Рекомендациях по камням в мочеточнике, опубликованных совместно АУА и ЕАУ в 2007 г., отмечается, что при ДЛТ камней мочеточника не рекомендуется обязательное стентирование [6]. После установки стента пациенты часто жалуются на дизурию, учащенное мочеиспускание, императивные позывы к мочеиспусканию и боль в надлобковой области [272].

Рекомендации	УД	СР
При ДЛТ камней мочеточника обязательное стентирование не рекомендуется	1b	A

#### 3.4.3.1.4 Эндouroлогические методы

##### 3.4.3.1.4.1 Уретероскопия (УРС)

В настоящее время стандартом для уретерореноскопов считается размер дистальной части < 8 Ch. Ригидную УРС можно проводить при камнях любого отдела мочеточника [6]. Технические усовершенствования, повышение качества изображения и новые инструменты, а также появление цифровых эндоскопов способствует более частому применению гибких уретерореноскопов в мочеточника [210].

##### 3.4.3.1.4.1.1 Противопоказания

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

##### 3.4.3.1.4.1.2 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 [273].

В случае крупных вколоченных камней в проксимальном отделе мочеточника возможно выполнение антеградной УРС [274] (см. разд. 3.4.3.1.4.2).

###### *Безопасность*

В операционной должна быть рентгеноскопическая аппаратура. Настоятельно рекомендуется устанавливать страховую струну-проводник, хотя, по результатам ряда исследований, УРС можно выполнять и без нее [275, 276].

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.

Рекомендация	СР
Рекомендуется устанавливать в мочеточник страховую струну-проводник	C

###### *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 внутрипочечное давление и сократить время операции [277, 278].

Установка кожуха может привести к повреждению мочеточника, хотя риск ниже при предварительном стентировании [279]. В литературе нет данных по отдаленным осложнениям [279, 280]. Использование кожуха зависит от предпочтений хирурга.

#### *Удаление камней*

Цель эндouroлогической операции заключается в полном удалении камней. Стратегию «раздробить и уйти» (dust and go) можно применять только при крупных камнях почки.

Камни можно извлекать с помощью эндоскопических щипцов или корзинки. При гибкой УРС можно применять только корзинки из нитинола [281].

Обновлено в марте 2011 г.

Рекомендации	УД	СР
Не следует выполнять извлечение камней с помощью корзинки без эндоскопической визуализации («слепое» извлечение корзинкой)	4	A*

#### *Контактная литотрипсия*

Наиболее эффективным методом литотрипсии считается гольмиевая система (Ho:YAG), которая стала «золотым стандартом» как для ригидной, так и для гибкой УРС [см. разд. 3.4.2.1.4.1.2], поскольку она эффективна при любом типе камня [282, 283]. Пневматические и ультразвуковые литотриптеры имеют высокую эффективность при ригидной УРС [284, 285].

Однако частой проблемой остается миграция камня в почку, для профилактики которой можно установить специальные инструменты проксимальнее камня [286].

Рекомендации	УД	СР
При УРС (гибкой) предпочтительно использовать литотрипсию гольмиевым лазером (Ho:YAG)	3	B

#### *Стентирование до и после УРС*

В настоящее время стентирование перед УРС необязательно. Предварительное стентирование облегчает проведение УРС, повышает частоту полного удаления камней и снижает уровень осложнений [287].

В рандомизированных проспективных исследованиях показано, что обязательное стентирование после неосложненной УРС (с полным удалением камней) не требуется [288, 289]. Вместо стента можно устанавливать мочеточниковый катетер на небольшое время (1 день), с аналогичными результатами [291].

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 1-2 нед.

Альфа-блокаторы уменьшают неприятную симптоматику, связанную со стентированием, и улучшают его переносимость [292, 293]. В недавно опубликованном мета-анализе получены данные по улучшению переносимости стента при приеме тамсулозина [294].

Рекомендация	УД
После неосложненной УРС стентирование необязательно	1a
Альфа-блокаторы уменьшают выраженность симптомов, связанных со стентом	1b

#### *3.4.3.1.4.1.3 Осложнения*

Общая частота осложнений после УРС составляет 9-25% [6, 295, 296] (табл. 14). Как правило, это незначительные осложнения, не требующие дополнительного вмешательства.

Отрыв мочеточника и стриктуры встречаются крайне редко (< 1%). Наиболее важным фактором риска осложнений считаются предшествующие перфорации.

#### 3.4.3.1.4.2 Чрескожная антеградная уретероскопия

Чрескожное антеградное удаление камней в мочеточнике возможно в особых случаях, например при очень крупных вколоченных камнях в проксимальном отделе мочеточника при наличии гидронефроза [297] или если невозможности осуществить ретроградный доступ [274, 298-301].

Рекомендации	СР
Чрескожное антеградное удаление камней в мочеточнике проводится в случаях, когда проведение ДЛТ не показано или оказалось неэффективным, а также если невозможно осуществить ретроградный доступ [13-15]	А

#### 3.4.3.1.5 Лапароскопическое удаление камней мочеточника

Удалению камней с помощью лапароскопическим доступом посвящено мало исследований (см. разд. 3.4.2.1.4.3). Как правило, эти операции проводят в особых случаях, поэтому результаты исследований не следует использовать для сравнения этого метода с ДЛТ и УРС. Эти более инвазивные операции дают высокие показатели полного удаления камней [224].

Рекомендации	УД	СР
При неэффективности эндоскопической литотрипсии или ДЛТ показано выполнение уретеролитотомии лапароскопическим доступом	2	В

#### 3.4.3.2. Показания к активному удалению камней мочеточника [6, 259, 302]

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 с разд. 3.4.1.3

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

Рекомендации	УД
При морбидном ожирении УРС является эффективней, чем ДЛТ	2

#### 3.4.3.2.5.1 Коагулопатии

УРС можно выполнять у пациентов с нарушением свертываемости крови, с незначительным повышением частоты осложнений (см. также раздел 3.4.1.3) [105, 108].

#### 3.4.3.3 Выбор метода активного удаления камней мочеточника

Общие показатели полного удаления камня мочеточника для УРС и ДЛТ выглядят сравнимыми. Однако при более крупном размере камня УРС позволяет быстрее достигнуть полного удаления. Хотя УРС эффективна при камнях мочеточника, она связана с более высоким риском осложнений. В современную эру эндоурологии частота осложнений УРС значительно снизилась [303, 304].

Эти данные подтверждены предварительными результатами систематического анализа, недавно проведенного рабочей группой по мочекаменной болезни [305]. По сравнению с ДЛТ, УРС при камнях проксимального отдела мочеточника имеет более высокую частоту полного удаления камня, низкую частоту повторного лечения и вторичных или дополнительных вмешательств. Однако УРС связана с более высокой частотой осложнений и длительностью госпитализации. Для определения эффективности, осложнений и других параметров, связанных с лечением, необходимо провести рандомизированные исследования с хорошим дизайном.



Рис. 3.4.2 Рекомендованные варианты лечения (если показано активное удаление камня) (СР: А\*)



Рекомендации	СР
Пациентов следует информировать о том, что УРС связана с более высокой вероятностью полного удаления камней за 1 операцию	A*
Пациентов следует информировать о том, что УРС связана с более высоким риском осложнений, чем ДЛТ	A*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

### 3.4.4 Лечение пациентов с резидуальными камнями

Клиническая проблема резидуальных камней в почке связана с риском:

- образования новых камней из таких очагов (гетерогенное зарождение);
- сохранения ИМП;
- перемещения фрагментов с обструкцией и симптомами и без таковых [171, 306, 307].

Рекомендации	УД	СР
У пациентов с резидуальными фрагментами или камнями необходимо определять биохимические факторы риска и проводить соответствующую профилактику камнеобразования [171, 307, 308]	1b	A
Пациентам с резидуальными фрагментами или камнями следует проводить регулярное обследование для контроля за течением заболевания	4	C

Риск развития рецидива у пациентов с резидуальными фрагментами после лечения «инфекционных» камней выше, чем при камнях другого состава [308]. Для камней любого состава, в течение 5 лет лечение проводится 21-59 % пациентов. При фрагментах > 5 мм вероятность необходимости лечения выше, чем при камнях меньшего размера [171, 306, 309].

#### 3.4.4.1 Лечение

Показания к активному удалению камней и выбор операции основаны на тех же критериях, что и при первичном лечении камней (см. разд. 3.4.2.4) и также включают повторную ДЛТ [310].

При отсутствии показаний к операции для профилактики роста резидуальных фрагментов можно проводить лекарственную терапию с учетом состава камня, группы риска пациента и оценки метаболизма [311-313].

Рекомендации	УД	СР
При хорошо дезинтегрированном камне, расположенном в нижней чашке, инверсионная терапия (перевертывание тела) в сочетании с повышением диуреза и механическим сотрясением улучшают отхождение фрагментов [314]	1a	B

Рекомендации	УД	СР
После ДЛТ и УРС тамсулозин в качестве ДКТ позволяет улучшить отхождение камней.	1a	A

Таблица 3.4.5. Рекомендации по лечению резидуальных фрагментов

Резидуальные фрагменты, камни (наибольший диаметр)	С клиническими проявлениями	Без клинических проявлений	УД	СР
< 4-5 мм	Удаление камней	Надлежащее наблюдение (в зависимости от факторов риска)	4	C
> 5 мм	Удаление камней	4	C	

### 3.4.5. Лечение МКБ в специфических группах пациентов

#### 3.4.5.1 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 разд. 3.3.1.

Если камни не отходят самостоятельно или развиваются осложнения (как правило, стимуляция преждевременных родов), необходимо выполнять стентирование или ЧН [315-317]. Однако такая терапия, направленная на то, чтобы выиграть время зачастую плохо переносится пациентами и, как правило, требует многократной замены в течение оставшегося периода беременности в связи с их быстрой инкрустацией [318-320]. Хотя ретроградное эндоскопическое и чрескожное

удаление камней почки у беременных технически выполнимо, оно проводится на индивидуальной основе и может выполняться только в центрах с достаточным опытом [321].

Беременность является абсолютным противопоказанием к ДЛТ.

При внимательном отношении к здоровью матери и плода использование общепринятых эндо-урологических методов максимально повышает шансы на благоприятный исход и полное избавление от камней.

Данные литературы	УД
Если возникает необходимость в лечении, методами первой линии являются стентирование или ЧН	3
УРС выглядит хорошей альтернативой для избегания длительного стентирования/дренирования	1a
В связи с высоким риском инкрустации стентов во время беременности необходимо проводить тщательное наблюдение до полного удаления камней	

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

### 3.4.5.2 Лечение МКБ у пациентов с деривацией мочи

#### 3.4.5.2.1 Этиология

После деривации мочи у пациентов имеется высокий риск образования камней в ЧЛС, мочеточнике и кондуите или континентном резервуаре [322-324]. В таких случаях причиной образования камней могут быть метаболические факторы (гиперкальциурия, гипероксалурия и гипоцитратурия), инфицирование уреазопродуцирующими микроорганизмами, инородные тела, секреция слизи и уростаз [325]. В одном исследовании риск повторного образования камней ВМП через 5 лет после ЧНЛТ у пациентов с деривацией мочи составил 63 % [326].

#### 3.4.5.2.2 Лечение

Для удаления небольших камней ВМП успешно применяется ДЛТ [299, 327]. В большинстве случаев, для полного удаления камня требуется эндоурологическое лечение [298]. У пациентов с длинным и извилистым кондуитом ретроградный доступ бывает затруднительным или невозможным.

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

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	A*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

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 существует риск нарушить удерживающий механизм [328].

Перед планированием любой чрескожной операции, необходимо выполнить КТ, чтобы определить, не располагается ли на пути предполагаемого доступа кишечник, что может сделать операцию небезопасной [329]. Если кишечник **располагается** на пути предполагаемого доступа, целесообразно выполнение открытой операции.

#### 3.4.5.2.3 Профилактика

Эти пациенты относятся к группе высокого риска рецидива камнеобразования [326]. Для оценки параметров риска и обеспечения эффективной профилактики необходимо проводить исследование метаболических нарушений и тщательное наблюдение. К профилактическим мерам от-



носятся медикаментозная коррекция нарушений обмена веществ, соответствующее лечение ИМП, водная нагрузка и регулярное промывание удерживающего резервуара [330].

### 3.4.5.3. Удаление камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем

#### 3.4.5.3.1. 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 [331]. Основные проблемы связаны с уростазом и инфекцией (см. разд. 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 [332, 333].

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).

#### 3.4.5.3.2. Лечение

Лечение по поводу камней у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем проводится аналогично тому, как описывалось выше (разд. 3.3.3). У пациентов с миеломенингоцеле часто встречается аллергия на латекс, поэтому необходимо предпринимать меры для ее профилактики [334]. 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 [335]. Ирригационные протоколы позволяют значительно снизить риск образования камней после аугментационной цистопластики у обездвиженных пациентов с сенсорными нарушениями.

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.

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

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

### 3.4.5.4 Лечение камней в трансплантированных почках

#### 3.4.5.4.1. 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:

Иммunosupрессия повышает риск инфекции, приводя к рецидиву ИМП.

Биохимические факторы риска включают гиперфилтрацию, сильнощелочную мочу, ПКА и повышенный уровень кальция в крови, вызванный длительно текущим третичным гиперпаратиреозом (ГПТ) [336].

У пациентов с аллотрансплантатом почки частота МКБ составляет 0,2-1,7 % [337-339].

Рекомендации	УД	СР
У пациентов с трансплантированной почкой, необъяснимой фебрильной температурой или отсутствием жажды (особенно у детей), необходимо выполнить УЗИ или КТ без контраста для исключения камней	4	В

#### 3.4.5.4.2. 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 [341-344].

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 [345-347]. Ретроградный доступ при трансплантированной почке, как правило, затруднен в связи с передним расположением пузырно-мочеточникового анастомоза и извитым мочеточником [348-350].

Данные литературы	УД
Консервативное лечение с тщательным наблюдением возможно только при маленьких бессимптомных камнях у пациентов с абсолютной комплаентностью	
ДЛТ по поводу маленьких камней в чашках имеет низкий риск, но их локализация может вызывать затруднения, что приводит к низкой частоте полного удаления камня [351, 352]	4

Рекомендации	СР
Пациентам после трансплантации почки можно предлагать любые современные методы лечения, включая ДЛТ, УРС (гибкую) и ЧНЛТ	В
После удаления камней следует проводить оценку метаболизма	А*

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

#### 3.4.6 Лечение детей с МКБ

Таблица 3.4.6. Особые случаи, представляющие трудности при удалении камней

Камни в дивертикуле чашки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДЛТ, ЧНЛТ (при возможности) или ретроградная интратанальная хирургия (РИРХ)</li> <li>• Также возможно проведение ретроперитонеоскопической операции [353-357]</li> <li>• Пациентов можно избавить от симптомов путем дезинтеграции камня дивертикула, но из-за узкой шейки фрагменты хорошо дезинтегрированного камня останутся на прежнем месте</li> </ul>
Подковообразная почка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лечение проводится с помощью вышеописанных методов [358]</li> <li>• Отхождение фрагментов после ДЛТ может быть неудовлетворительным</li> <li>• Гибкая УРС дает приемлемые показатели полного удаления камня [359]</li> </ul>
Камни при тазовой дистопии почки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДЛТ, РИРХ, ЧНЛТ или лапароскопическая операция</li> <li>• При ожирении можно проводить РИРХ, ЧНЛТ или открытую операцию</li> </ul>
Камни в континентном резервуаре	<ul style="list-style-type: none"> <li>• См. также разд. 3.4.4</li> <li>• К каждому случаю нужно подходить индивидуально</li> </ul>
Пациенты с обструкцией ЛМС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если необходима коррекция проходимости ЛМС, камни можно удалить во время чрескожной эндопиелотомии или открытой/лапароскопической реконструктивной операции</li> <li>• Трансуретральная эндопиелотомия с помощью гольмиевого лазера</li> <li>• Возможно применение режущего баллонного катетера Ascise при условии, что можно предотвратить попадание камней в зону рассечения ЛМС [360-363]</li> </ul>

Во всех развитых странах наблюдается рост заболеваемости МКБ, и кроме того, имеется тенденция к развитию данного заболевания в более раннем возрасте [11, 364, 365]. Более 1 % всех случаев МКБ встречаются у пациентов в возрасте до 18 лет. Вследствие плохого питания и расовых факторов в некоторых регионах МКБ у детей остается эндемическим заболеванием (например, в Турции и на Дальнем Востоке); в других регионах уровень заболеваемости сопоставим с развитыми странами [366-369].

Методы диагностики представлены в разд. 3.3.3.2, дренирования – в разд. 3.4.1.2.

### 3.4.6.1 Удаление камней

При выборе операции у детей необходимо учитывать несколько факторов. По сравнению со взрослыми отхождение камней после ДЛТ у детей происходит быстрее [49]. При проведении эндоурологических операций выбор инструментов для ЧНЛТ и УРС проводят с учетом размеров органов у детей. Если возможно провести предварительную оценку состава камня, ее следует принимать во внимание при выборе соответствующей операции по удалению камней (цистиновые камни хуже поддаются дистанционному дроблению).

Наблюдение	УД
У детей самостоятельное отхождение камней происходит чаще, чем у взрослых [59]	4

#### 3.4.6.1.1 ЛКТ у детей

Применение ЛКТ рассматривается в разд. 3.4.3.1.2, но в нем нет информации по детям. Хотя у взрослых часто применяются альфа-блокаторы, недостаточно данных для подтверждения их безопасности и эффективности у детей. Тамсулозин, возможно, способствует отхождению камней [62, 370-372].

#### 3.4.6.1.2 ДЛТ

ДЛТ остается наименее инвазивным методом лечения МКБ у детей [373-378].

Частота полного удаления камней при краткосрочном наблюдении составляет 67-93%, при отдаленном – 57-92%. У детей ДЛТ более эффективно даже при дроблении более крупных камней. Вместе с тем, отхождение фрагментов даже большого размера происходит быстрее и с меньшим количеством осложнений [375, 379]. Как и взрослых, более низкая частота ударной волны повышает частоту удаления камня [379]. При локализации в чашках и при аномалии почек и более крупных размерах камня, дробление и отхождение фрагментов более затруднительно. Кроме того, в таких случаях выше вероятность обструкции ВМП, и такие дети нуждаются в более тщательном наблюдении. Частота повторных сеансов составляет 13,9-53,9 %, а необходимость в дополнительных процедурах и/или операциях варьирует от 7 до 33 % [375, 377].

Необходимость в общей анестезии во время ДЛТ зависит от возраста пациента и вида литотриптера. У большинства детей раннего возраста (< 10 лет) применяют общую или диссоциативную анестезию, чтобы избежать движений пациента и камня, а также необходимости повторного позиционирования [375, 377]. При использовании современных литотриптеров у некоторых детей старшего возраста успешно применяется внутривенная седация и анальгезия, управляемая пациентом [380] (УД 2b). Кроме того, высказываются опасения насчет безопасности и биологического влияния ДЛТ на растущую почку и окружающие органы у детей. Краткосрочное и длительное наблюдение не подтвердило необратимых функциональных или морфологических осложнений ударных волн высокой мощности. Учитывая потенциальное нарушение почечной функции (даже если оно временное), с целью безопасности почек необходимо ограничить количество импульсов ударных волн и мощность в каждом сеансе [381-384].

Если из-за крупных размеров камней необходимо стентирование мочеточника, следует рассмотреть проведение альтернативного лечения. Хотя после ДЛТ по поводу камней в ВМП редко требуется устанавливать стент, предварительное стентирование мочеточника снижает показатели частоты полного удаления камней после первичного лечения [373-375].

Наблюдения	УД
Показания к ДЛТ у детей аналогичны показаниям у взрослых, однако у первых отхождение фрагментов происходит более легко	3
Данный метод удаления камней является оптимальным для лечения детей с почечными камнями диаметром < 20 мм ( $\approx 300 \text{ мм}^2$ )	1b

#### 3.4.6.1.3 Эндоурологические операции

Усовершенствование контактных литотриптеров и создание инструментов малого размера облегчают выполнение ЧНЛТ и УРС у детей.

##### 3.4.6.1.3.1 Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛ)

Предоперационное обследование и показания к ЧНЛТ у детей аналогичны таковым у взрослых. При наличии инструментов соответствующего размера и использовании УЗИ-контроля возраст не служит противопоказанием, поскольку в настоящее время опытные хирурги могут

проводить эту операцию безопасно и с меньшей дозой облучения даже при крупных и сложных камнях [385-389]. Частота полного удаления камня после 1 операции составляет от 68 до 100 %. Этот показатель повышается при использовании дополнительных вмешательств, включая повторную нефроскопию (second-look), ДЛТ и УРС [385].

Как и взрослых, бездренажная ЧНЛТ безопасна в хорошо отобранных случаях [390, 391].

<b>Данные литературы</b>	<b>УД</b>
Показания к ЧНЛТ у детей такие же, как и у взрослых пациентов	1a

#### 3.4.6.1.3.2. Уретероскопия (УРС)

Хотя ДЛТ по-прежнему считается методом первой линии терапии при большинстве камней мочеочника, она малоэффективна при размере > 10 мм, вколоченных камнях, камней из моногидрата оксалата кальция или цистина, а также при неблагоприятной анатомии и при затруднениях в определении локализации камня [392, 393].

Если ДЛТ выглядит бесперспективной, рекомендуется проводить УРС. С появлением инструментов малого калибра этот метод стал предпочтительным в лечении камней среднего и дистального отделов мочеочника у детей [392-396].

Доказана безопасность и эффективность различных видов литотрипсии, включая ультразвуковую, пневматическую и лазерную (разд. 3.4.3.1.4.1.2) [397, 398].

<b>Рекомендация</b>	<b>УД</b>	<b>СР</b>
Для контактной литотрипсии можно применять ту же аппаратуру, что и для взрослых пациентов (гольмиевый лазер, пневматические и ультразвуковые литотриптеры)	3	С

Гибкая УРС стала эффективным методом лечения камней верхних отделов мочевых путей у детей. Она имеет наиболее высокие показатели при камнях проксимального отдела мочеочника и при локализации камня размером < 1,5 см в нижней чашке [398-401].

#### 3.4.6.1.3.3 Открытая или лапароскопическая операция

В большинстве случаев МКБ у детей эффективна ДЛТ и эндоскопические методы. Частота проведения открытых операций у детей значительно снизилась [402-404]. Показания к операции включают неэффективность первичного лечения, сложные камни в очень раннем возрасте, врожденную обструкцию мочевых путей, которая требует одновременной хирургической коррекции, серьезные деформации опорно-двигательного аппарата, ограничивающие возможности для эндоскопических операций, а также аномальное расположение почки [373, 374, 386]. Опытные хирурги могут выполнять лапароскопические операции вместо открытых [403, 404].

#### 3.4.6.1.3.4 Особенности метафилактики

Следует учитывать, что, кроме операции по удалению камней, лечение детей с МКБ требует тщательного исследования обмена веществ и факторов окружающей среды в каждом конкретном случае. Обструктивные заболевания в сочетании с нарушениями обмена веществ должны вовремя подвергаться лечению. Дети относятся к группе высокого риска рецидива камнеобразования (разд. 11).

## 4. НАБЛЮДЕНИЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И МЕТАФИЛАКТИКА

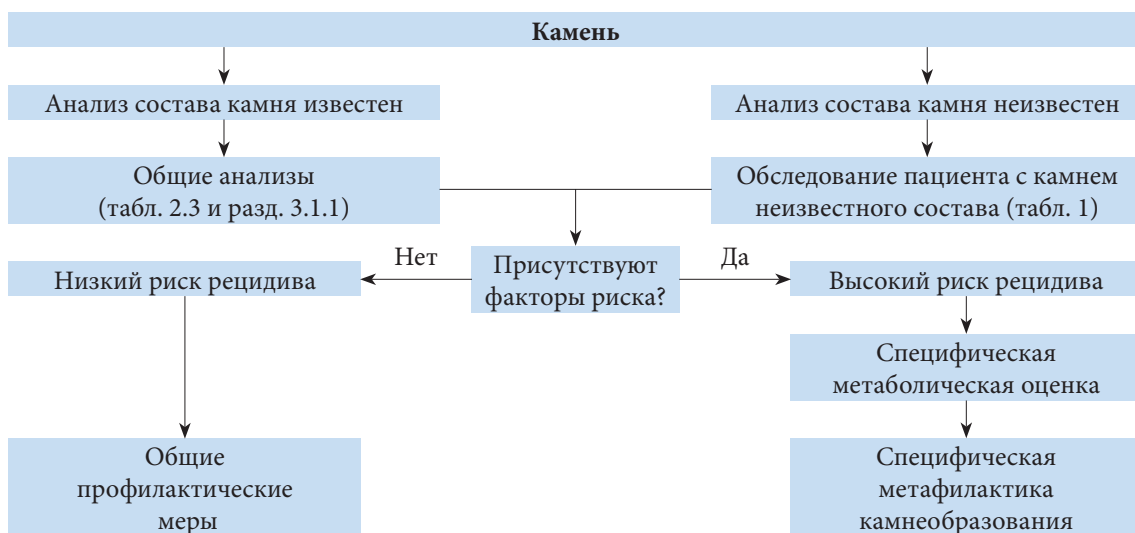
### 4.1. Общие аспекты исследования нарушений метаболизма

#### 4.1.1. Определение группы риска

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

Для правильной оценки обязательно выполнение 2 пунктов:

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



**Рис. 4.1. Определение группы низкого или высокого риска камнеобразования**

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

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

#### 4.1.2. Сбор мочи

Для специфической метаболической оценки, как правило, требуется 2 последовательных сбора суточной мочи [407, 408]. Контейнер для сбора мочи необходимо обработать 5 % раствором тимола в изопропиловом спирте (10 мл на один 2-литровый контейнер), либо в течение периода сбора хранить при прохладной температуре ( $< 8^{\circ}\text{C}$ ) для предотвращения спонтанной кристаллизации [409, 410]. Пред аналитические 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 [17, 409] 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 [411]. Как правило, при исследовании разовой порции мочи показатели соотносят с уровнем креатинина [411]. 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 в условиях обычной диеты и активности [412].

Пациентам, получающим лечение, направленное на профилактику повторного камнеобразования, следует проходить регулярное обследование [413]. Первый анализ суточной мочи следует выполнить через 8–12 нед 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 1 раз в 12 мес. 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 табл. 4.1-4.4 представлены общепринятые референсные значения для различных лабораторных показателей крови и мочи.

**Таблица 4.1. Нормы лабораторных показателей крови для взрослых [414]**

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 <sub>2</sub>	80–90 мм рт. ст.
	pCO <sub>2</sub>	35–45 мм рт. ст.
	HCO <sub>3</sub>	22–26 ммоль/л
	BE	± 2 ммоль/л

Примечание. HCO<sub>3</sub> — бикарбонат, pCO<sub>2</sub> — давление двуокиси углерода, PO<sub>2</sub> — давление кислорода; BE (base excess) — избыток оснований (количество буферных оснований, необходимое для нейтрализации кислоты); pH — кислотно-щелочной уровень.

#### 4.1.5. Индексы риска и дополнительные методы диагностики

Предложено несколько индексов риска для оценки вероятности кристаллизации оксалата кальция или фосфата кальция в моче [415, 418]. Однако клиническая оценка этих коэффициентов риска для прогнозирования рецидива или эффективности лечения еще не завершена.

**Таблица 4.2. Нормы лабораторных показателей мочи для взрослых**

Показатели мочи	Референсные и предельно допустимые значения
pH	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)
Оксалат	> 0,5 ммоль/сут (подозрение на кишечную гипероксалурию)
	≥ 1,0 ммоль/л
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 моче: отношение растворимого вещества к креатинину (в разовой порции мочи) у взрослых [419] (начало)**

Параметр/возраст пациента	Отношение солей к креатинину	Единицы
<b>Кальций</b>	<b>Моль/моль</b>	<b>мг/мг</b>
< 12 месяцев	< 2,0	0,81
1-3 года	< 1,5	0,53
1-5 лет	< 1,1	0,39



**Таблица 4.3. Нормы лабораторных показателей в разовой моче: отношение растворимого вещества к креатинину (в разовой порции мочи) у взрослых [419] (окончание)**

Параметр/возраст пациента	Отношение солей к креатинину	Единицы
Кальций	Моль/моль	мг/мг
5-7 лет	< 0,8	0,28
> 7 лет	< 0,6	0,21
<b>Оксалаты</b>	<b>Моль/моль</b>	<b>мг/мг</b>
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
<b>Цитрат</b>	<b>Моль/моль</b>	<b>г/г</b>
0-5 лет	> 0,25	0,42
> 5 лет	> 0,15	0,25
<b>Магний</b>	<b>Моль/моль</b>	<b>г/г</b>
	> 0,63	> 013
Мочевая кислота	< 0,56 мг/дл (33 мкмоль/л на СКФ (отношение x уровень креатинина крови))	
> 2 лет		

**Таблица 4.4. Референсные показатели суточной мочи для детей [419]\*\***

Экскреция кальция	Экскреция цитрата		Экскреция цистина		Экскреция оксалатов		Экскреция уратов	
	Мальчики	Девочки	< 10 лет	> 10 лет	Все возрастные группы	< 1 года	1-5 лет	> 5 лет
< 0,1 ммоль/кг/24 ч < 4 мг/кг/24 ч	> 1,9 ммоль/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч > 365 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	> 1,6 ммоль/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч > 310 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	< 55 мкмоль/кг/24 ч < 13 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	< 200 мкмоль/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч < 48 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	< 0,5 ммоль/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч < 45 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	< 70 мкмоль/кг/24 ч < 13 мг/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч	< 65 мкмоль/кг/24 ч < 11 мг/кг/24 ч	< 55 мкмоль/1,73 м <sup>2</sup> /24 ч < 9,3 мг/1,73 м <sup>2</sup> /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.

**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 <b>Напитки с нейтральным рН</b> 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 к ограничению потребления белка у детей следует подходить очень осторожно.

\* Не злоупотребляйте витаминными препаратами

#### 4.2.1. Потребление жидкости

В исследованиях неоднократно показана обратная зависимость между образованием камней и высоким потреблением жидкости [420-422]. Действие фруктовых соков в основном связано с содержанием в них цитратов или бикарбонатов [423]. Если в них содержатся ионы водорода, то конечным результатом будет нейтрализация. Однако если присутствует калий, повышается рН и уровень цитратов [424, 425]. 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 [422, 426].

#### 4.2.2. Питание

Питание должно быть сбалансированным, с употреблением всех видов продуктов, но без злоупотребления каким-либо из них [422, 427, 428].

*Фрукты, овощи и клетчатка:* следует употреблять больше фруктов и овощей из-за полезного действия клетчатки, хотя ее роль в профилактике рецидиве камнеобразования по-прежнему обсуждается [429-432]. Благодаря содержанию щелочей в растительных продуктах достигается повышение рН мочи.

*Оксалаты:* следует ограничивать потребление продуктов, богатых оксалатами, чтобы избежать их избытка [423], 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 [433]. 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 [434, 435] 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 [430, 436]. Ежедневное потребление кальция должно составлять 1000-1200 мг/сут [17]. Не рекомендуется принимать препараты кальция, за исключением пациентов с кишечной гипероксалурией, при которой следует принимать кальций во время еды для связывания оксалатов в кишечнике [422, 435, 437].

*Натрий:* ежедневное потребление натрия не должно превышать 3-5 г [17]. 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 [434, 435]. Только у женщин подтверждена прямая зависимость между потреблением натрия и риском первичного камнеобразования [436, 438]. 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, [439, 440] и камнях из мочевой кислоты [16]. Потребление уратов не должно превышать 500 мг/сут [17].

#### 4.2.3. Образ жизни

На риск камнеобразования влияют факторы, связанные с образом жизни, например ожирение [441] и артериальная гипертензия [442, 443].



Рекомендация	УД	СР
Следует рекомендовать пациентам употреблять большое количество жидкости, чтобы суточный диурез составлял > 2,5 л	1b	A
Пациентам с небольшим объемом суточной мочи необходимо рекомендовать принимать больше жидкости	1b	A

### 4.3. Специфическая оценка метаболизма с учетом состава камней и медикаментозная метафилактика

#### 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 табл. 4.6 приводятся описание основные характеристики наиболее часто употребляемых препаратов для метафилактики.

**Таблица 4.6: Лекарственные препараты, которые используются для метафилактики камнеобразования – характеристики, особенности и дозы (начало)**

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 рН мочи	Оксалаты кальция Мочевая кислота Цистин	[47, 422, 444-450]
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-дигидроксиаденин	[451-455]
Кальций	Кишечная гипероксалурия	1000 мг/сут	Прием за 30 мин до еды	Оксалаты кальция	[435-437]
Каптоприл	Цистинурия Активное снижение уровня цистина в моче	75-150 мг	Препарат второй линии из-за выраженных побочных эффектов	Цистин	[456, 457]
Фебуксостат	Гиперурикозурия Гиперурикемия	80-120 мг/сут	Противопоказан при обострении подагры, беременности Образование камней из ксантина	Оксалаты кальция Мочевая кислота	[458, 459]
L-метионин	Подкисление мочи	600-1500 мг/сут	Гиперкальциурия, деминерализация костей, системный ацидоз Не подходит для длительного применения	Инфекционные камни Аммония урат Фосфаты кальция	[47, 460, 461]

Таблица 4.6: Лекарственные препараты, которые используются для метафилактики камнеобразования – характеристики, особенности и дозы (окончание)

Препарат	Показания	Доза	Специфика и побочные эффекты	Тип камня	Литература
Магний	Изолированная гипомagneзурия Кишечная гипероксалурия	200-400 мг/сут Дети: 6 мг/кг/сут	Коррекция дозы при почечной недостаточности. Диарея, хроническая потеря щелочей, гипоцитратурия.	Оксалаты кальция	[462, 463] данные низкого уровня
Натрия бикарбонат	Подщелачивание Гипоцитратурия	4,5 г/сут		Оксалаты кальция Мочевая кислота Цистин	[464]
Пиридоксин	Первичная гипероксалурия	Исходная доза 5 мг/кг/сут Максимальная – 20 мг/кг/сут	Полинейропатия	Оксалаты кальция	[465]
Тиазиды (гидрохлортиазид)	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	[47, 462, 466-474]
Тиопронин	Цистинурия Активное снижение уровня цистина в моче	Исходная доза 250 мг/сут Максимальная – 2000 мг/сут	Риск тахифилаксии и протеинурии	Цистин	[475-478]

#### 4.4. Камни из оксалата кальция

Критерии высокого риска рецидива камней из оксалата кальция представлены в разд. 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

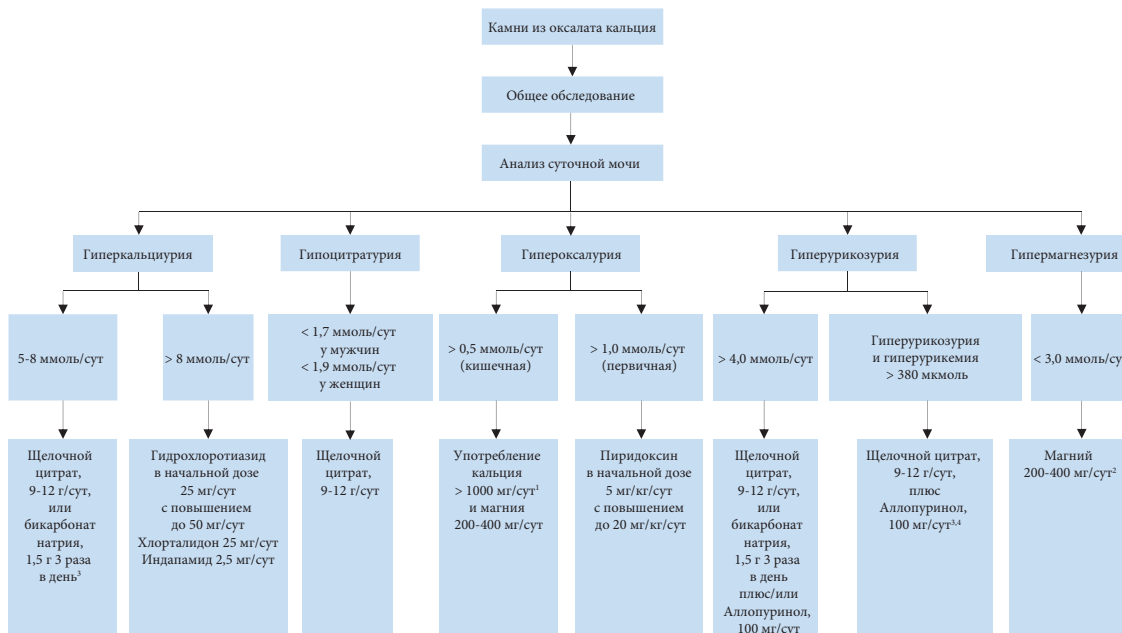
- Алгоритм диагностики и лечения при камнях из оксалата кальция представлен на рис. 4.2 [47, 422, 445-447, 451-453, 458: 462-464, 466-473, 479-483].
- К наиболее частым метаболическим нарушениям, выявляемым у пациентов с камнями из оксалата кальция, относятся гиперкальциурия, которая встречается в 30-60% случаев, гипероксалурия (26-67%), гиперурикозурия (15-46%), гипомagneзурия (7-23%) и гипоцитратурия (5-29%). Эти показатели могут варьировать в зависимости от этнической принадлежности [479].
- 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 рН 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 (разд. 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).
- 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 м<sup>2</sup>/сут у детей) служит подтверждением гипероксалурии:
  - первичной гипероксалурии (выведение оксалата, как правило,  $\geq 1$  ммоль/сут), которая существует в 3 генетически обусловленных формах;
  - вторичной гипероксалурии (выведение оксалата  $\geq 0,5$  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  $0,45\text{--}0,85$  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 представлен диагностический алгоритм и фармакологическое лечение при камнях из оксалата кальция [47, 422, 445-447, 451-453, 458: 462-464, 466-473, 479-483]. 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.



Не допускайте чрезмерной экскреции кальция

<sup>1</sup> Не допускайте чрезмерной экскреции кальция

<sup>2</sup> Терапия магнием противопоказана при почечной недостаточности

<sup>3</sup> В литературе нет данных о том, что комбинированная терапия (тиазид + цитрат) (тиазид + аллопуринол) превосходит по эффективности монотерапию тиазидом [466, 473]

<sup>4</sup> Фебуксостат 80 мг/сут

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

**Таблица 4.4.4. Рекомендации по медикаментозному лечению пациентов со специфическими нарушениями состава мочи**

Показатели мочи	Рекомендуемое лечение	УД	СР
Гиперкальциурия	Тиазид + цитрат калия	1a	A
Гипероксалурия	Ограничение потребления оксалата	2b	A
Кишечная гипероксалурия	Цитрат калия	3-4	C
	Препараты кальция	2	B
	Ограничение потребления жира и оксалатов	3	B
Гипоцитратурия	Цитрат калия	1b	A
Гипоцитратурия	При непереносимости цитрата калия натрия бикарбонат	1b	A
Высокое содержание натрия	Ограничение потребления соли	1b	A
Низкий объем выделяемой мочи	Увеличение потребления жидкости	1b	A
Содержание мочевины, свидетельствующее о высоком потреблении животных белков	Ограничение потребления животных белков	1b	A
Нарушений не обнаружено	Высокое потребление жидкости	2b	B

#### 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 разд. 3.1.2.

Фосфат кальция в основном встречается в виде 2 совершенно различных минералов: карбонатапатита и брушита. Кристаллизация карбонатапатита происходит при уровне pH  $\geq 6,8$  и может быть связана с инфекцией.

Брушит кристаллизуется при узком диапазоне pH (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 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 ПТГ (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 [47, 422, 466, 467, 471, 483]

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. При камнях из фосфата кальция, вызванных инфекцией, необходимо соблюдать рекомендации для «инфекционных» камней.

##### 4.5.4 Рекомендации по лечению камней из фосфата кальция

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение	УД	СР
Назначить тиазиды при гиперкальциурии	1a	A
Рекомендовать подкислять мочу при изменениях pH.	3-4	C
Назначить антибиотики при ИМП.	3-4	C

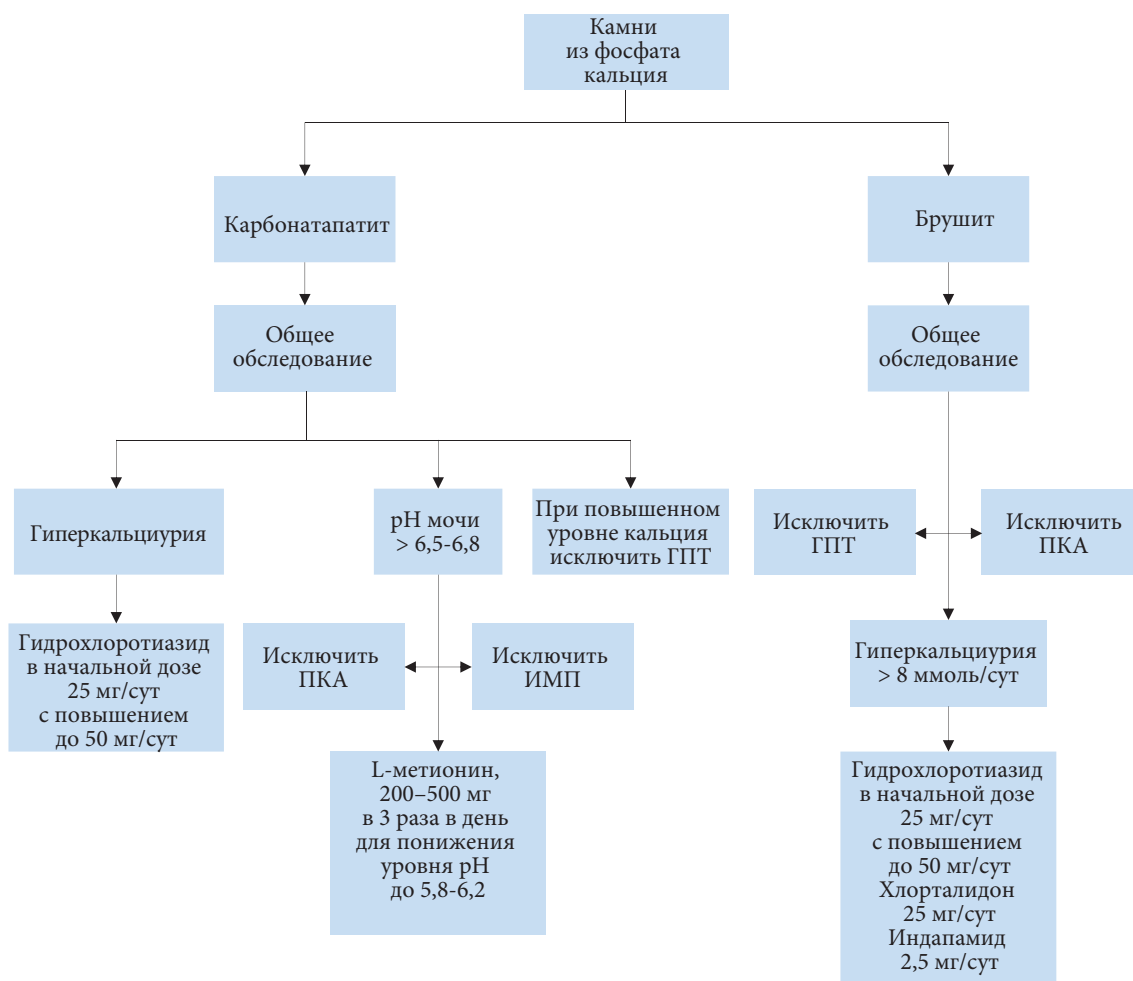


Рис. 4.3. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из фосфата кальция

#### 4.6. Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых камней

##### 4.6.1. Гиперпаратиреоз (ГПТ) [484-487]

Первичный ГПТ выявляется у 5% пациентов с кальциевыми камнями. Частота камней почки у больных с первичным ПРТ 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 ПТГ камни могут содержать кристаллы оксалата и фосфата кальция.

При подозрении на ГПТ следует выполнить обследование шеи для подтверждения диагноза. Вылечить первичный ГПТ можно только хирургическим вмешательством.

##### 4.6.2 Гранулематозные болезни [487]

Гранулематозные болезни, включая саркоидоз, могут осложняться развитием гиперкальциемии, вторично к повышению синтеза кальцитриола. Уровень этого гормон 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 (ПГ) [465]

Пациентов с 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 до-

стигается повышением потребления жидкости до 3,5–4,0 л в день для взрослых (для детей – 1,5 л/м<sup>2</sup> 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).

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение первичной гипероксалурии	УД	СР
Направить пациента с выявленной первичной гипероксалурией в специализированный центр, в котором проводится многопрофильное лечение		
Назначить пиридоксин при первичной гипероксалурии	3	В

#### 4.6.4. Кишечная гипероксалурия [437, 488]

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 рН мочи, снижение уровня кальция в моче и объема мочи. Все перечисленные нарушения приводят к значительному пересыщению оксалата кальция, кристаллурии и камнеобразованию.

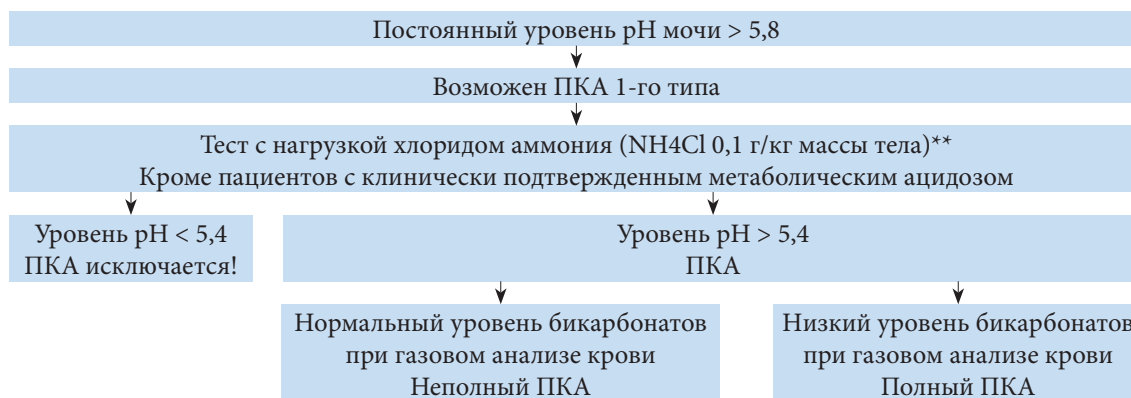
К специфическим профилактическим мерам относятся:

- ограничение потребления пищи, богатой оксалатами;
- ограничение потребления жиров;
- прием препаратов кальция во время еды, чтобы обеспечить связывание оксалата с кальцием в кишечнике [437, 488];
- достаточное потребление жидкости для компенсации потери жидкости вследствие диареи;
- терапия щелочными цитратами для повышения рН мочи и содержания цитратов [22].

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение кишечной гипероксалурии	УД	СР
Назначить калия цитрат	4	С
Рекомендовать пациентам дополнительный прием кальция	2	В
Рекомендовать пациентам соблюдать диету с пониженным содержанием жира и оксалатов	3	В

#### 4.6.5. Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) [489, 490]

ПКА развивается вследствие нарушения секреции протонов или реабсорбции бикарбонатов в нефронах. Чаще всего камни в почках образуются при дистальном ПКА 1-го типа. На рис. 4.4 представлена схема диагностики ПКА. В табл. 4.7 приводятся приобретенные и врожденные причины ПКА.



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

Рис. 4.4: Диагностика ПКА

ПКА может быть наследственным и приобретенным. Причины приобретенного ПКА включают обструктивную уропатию, рецидивирующий пиелонефрит, острый канальцевый некроз, трансплантация почки, анальгетическая нефропатия, саркоидоз, идиопатическая гиперкальциурия, первичная ГПТ и лекарственно-индуцированные случаи (например, при приеме зонисамида). В табл. 4.7 представлены наследственные причины ПКА.

Таблица 4.7. Фармакологическое лечение ПКА

Тип-наследственный	Ген/продукт гена/функция	Фенотип
Аутосомно-доминантный	SLC4A1/AE1/Cl- бикарбонатный обменник	Гиперкальциурия, гипокалиемия, остеомаляция
Аутосомно-рецессивный с потерей слуха	ATP6V1B1/B1 субъединица вакуолярной H <sup>{+}</sup> -АТФ-азы/секреция протонов	Гиперкальциурия, гипокалиемия, рахит
Аутомосомно-рецессивный	ATP6V0A4/A4 субъединица вакуолярной H <sup>{+}</sup> -АТФ-азы/секреция протонов	Гиперкальциурия, гипокалиемия, рахит

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.

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
Неадекватная рН мочи	Внутриклеточный ацидоз в нефронах	Щелочной цитрат, 9-12 г/сут, разделенных на 3 дозы или бикарбонат натрия, 1,5 г 3 раза в день

Фактор риска в моче и предлагаемое лечение ПКА	УД	СР
Назначить калия цитрат при дистальном ПКА	2b	B
Назначить тиазид + калия цитрат при гиперкальциурии	1a	A

#### 4.6.6. Нефрокальциноз (НК) [419]

Термином «нефрокальциноз» 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 относятся: ГПТ, ПГ, ПКА, нарушения обмена витамина D, гиперкальциурия и гипоцитратурия 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.

#### **4.6.5.1. 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.

#### **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 [17]. Уратные камни составляют около 10% от всех камней почки [491]. 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 [492]. 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) [492].

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 и 4 уровня доказательности.

##### **4.7.1. Диагностика**

На рис. 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, рН 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 рН мочи (< 5,8) способствует кристаллизации мочевой кислоты.

Гиперурикозурия определяется как экскреция мочевой кислоты  $\geq 4$  ммоль/сут у взрослых и  $> 0,12$  ммоль/кг/сут у детей. У пациентов может отмечаться гиперурикемия, однако убедительные данные по ее связи с образованием камней отсутствуют.

Образование камней из оксалата кальция при гиперурикозурии можно дифференцировать от камней из мочевой кислоты по кислотности мочи. Уровень рН 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 [493, 494]. Кристаллизация урата аммония происходит при рН мочи  $> 6,5$ , высоком уровне мочевой кислоты, когда аммоний выступает в роли катиона [495-497].

##### **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 [17, 411, 491-503]. При камнях из мочевой кислоты аллопуринол может изменить кристаллическую решетку камня у пациентов с подагрой, которая становится похожей на таковую у больных без подагры [504].

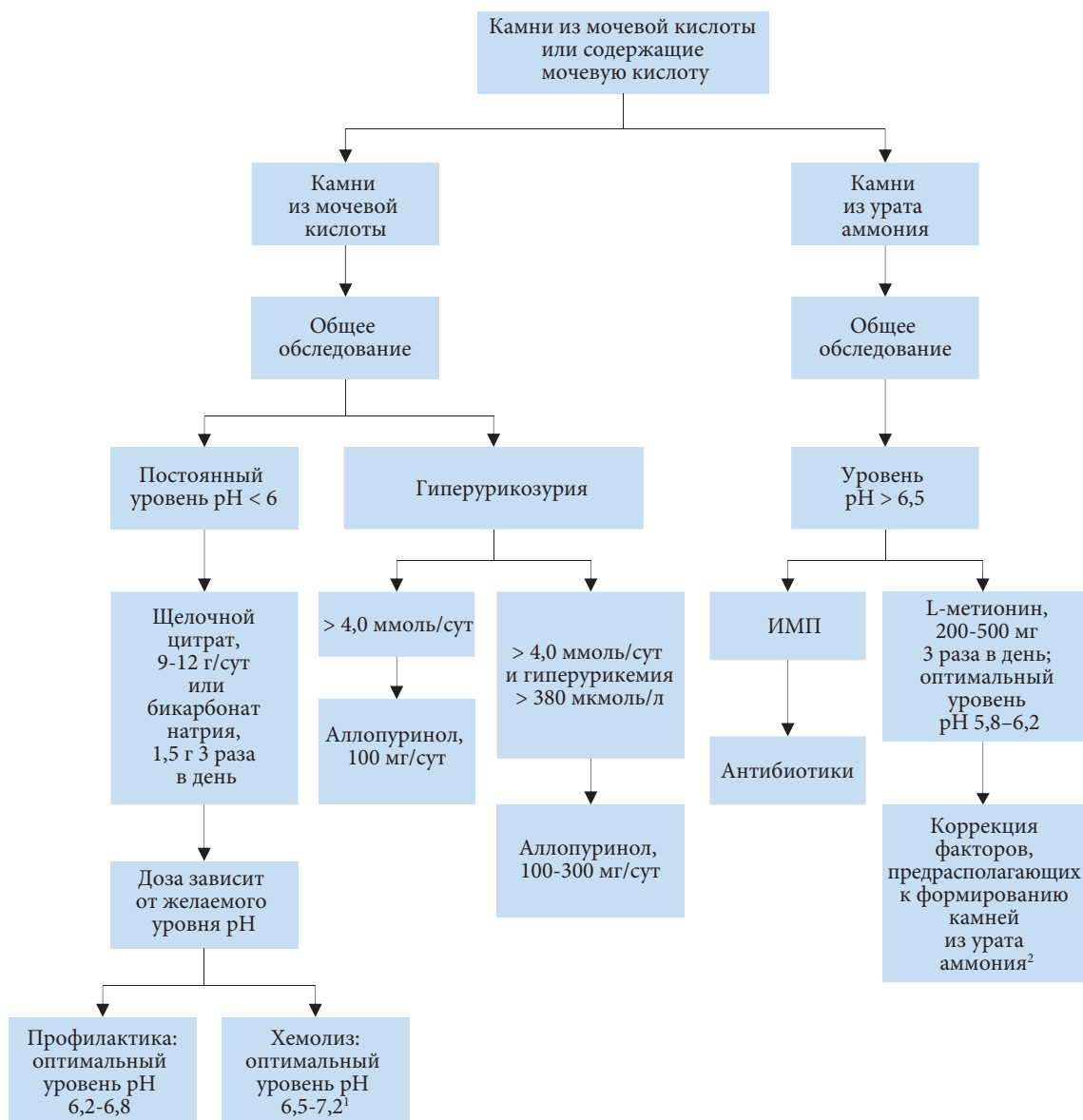


Рис. 4.5. Алгоритм диагностики и лечения при камнях из мочевой кислоты и урата аммония

#### 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 содержат струвит, могут формироваться самостоятельно или расти на уже имеющихся камнях, которые инфицированы бактериями, расщепляющими мочевины [505]. Ряд факторов predisposing пациентов к образованию струвитных камней (табл. 4.9) [506].

##### 4.8.1. Диагностика

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

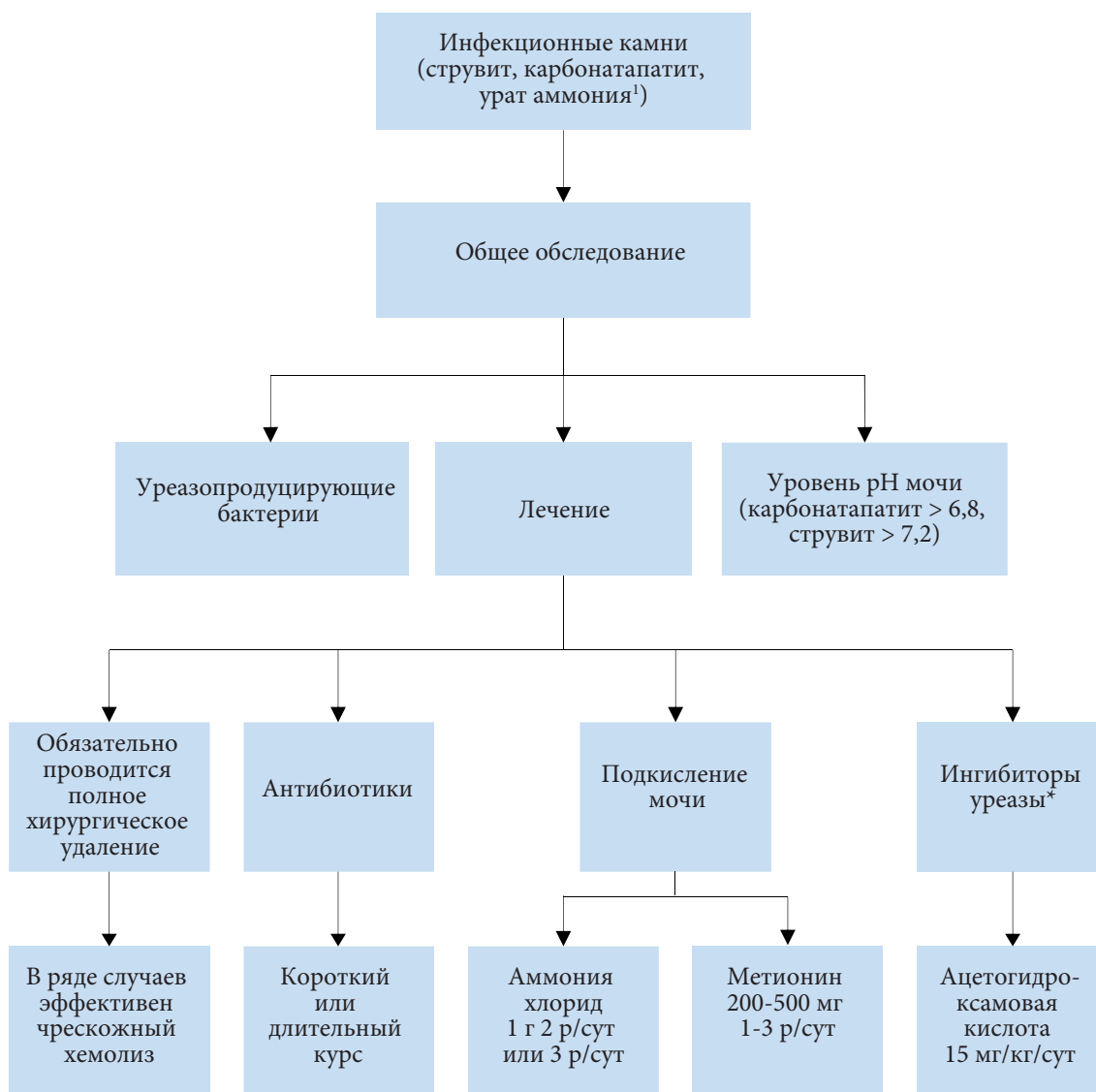
Интерпретация

- Инфекционные камни состоят из струвита и/или карбонатапатита, и/или урата аммония.
- Бактериологический анализ мочи, как правило, показывает присутствие уреазопродуцирующих бактерий (табл. 4.10). Карбонатапатит начинает кристаллизоваться при уровне pH > 6,8. Струвит выпадает в осадок только при pH > 7,2 [507, 508]. *Proteus mirabilis* выделяется более, чем в половине случаев ИМП, вызванной уреазопродуцирующими бактериями [509, 510].

##### 4.8.2. Специфическое лечение

Рекомендуется соблюдать общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. К специфическим методам лечения относятся максимально полное хирург-

гическое удаление камня [506], короткий или длительный курс антибактериальной терапии [511], подкисление мочи с помощью метионина [460] или хлорида аммония [512] и угнетение уреазы [513, 514]. В редких случаях при особо тяжелой инфекции возможно назначение ацетогидроксамовой кислоты [513, 514] (рис. 4.6), однако она зарегистрирована/одобрена не во всех странах Европы.



**Рис. 4.6:** Алгоритм диагностики и лечения при инфекционных камнях

<sup>1</sup> Обсуждается в разделе камней из мочевой кислоты

\* Если зарегистрированы

#### 4.8.3 Рекомендации по лечению инфекционных камней

Рекомендации	УД	СР
Максимально полное хирургическое удаление камней	3-4	A*
Короткий курс антибиотиков	3	B
Длительный курс антибиотиков при рецидивной инфекции	3	B
Подкисление мочи: хлорид аммония, 1 г 2-3 раза в день	3	B
В качестве альтернативы для подкисления мочи: метионин, 200-500 мг, 1-3 раза в день	3	B
Рассмотреть назначение ингибиторов уреазы в случае особо тяжелой инфекции (если зарегистрированы)	1b	A

\*Степень рекомендаций повышена на основании консенсуса рабочей группы.

**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
--

**Таблица 4.10. Наиболее важные виды уреазопродуцирующих бактерий**

Облигатные уреазопродуцирующие бактерии (> 98%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Proteus</i> spp.</li> <li>• <i>Providencia rettgeri</i></li> <li>• <i>Morganella morganii</i></li> <li>• <i>Corynebacterium urealyticum</i></li> <li>• <i>Ureaplasma urealyticum</i></li> </ul>
Факультативные уреазопродуцирующие бактерии
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Enterobacter gergoviae</i></li> <li>• <i>Klebsiella</i> spp.</li> <li>• <i>Providencia stuartii</i></li> <li>• <i>Serratia marcescens</i></li> <li>• <i>Staphylococcus</i> spp.</li> </ul>
<p><b>ВНИМАНИЕ</b>                  Примерно 0–5 % штаммов <i>Escherichia coli</i>, <i>Enterococcus</i> и <i>Pseudomonas aeruginosa</i> могут вырабатывать уреазу</p>

#### 4.9. Цистиновые камни

Цистиновые камни составляют 1-2% всех камней у взрослых и 6-8% камней у детей [26, 515]. 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, рН и удельного веса, а также содержания цистина.

##### Интерпретация

- Кристаллизация цистина в моче происходит спонтанно из-за его плохой растворимости при физиологическом уровне рН.
- Растворимость цистина зависит исключительно от рН мочи: при рН 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 [516].
- Пациентам с цистинурией не обязательно проводить генотипирование при коррекции цистинурии [517, 518].
- Редуктивное лечение направлено на расщепление дисульфида цистеина. Для оценки эффективности крайне важно проводить дифференциацию цистина, цистеина и лекарственных-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% образцах мочи у пациентов с цистинурией определяются типичные шестиугольные кристаллы [519].

- 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
- Количественная оценка суточной экскреции цистина подтверждает диагноз при отсутствии результатов анализа камня.
- Повышенным считается уровень более 30 мг/сут [520, 521].

#### 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 [522].

Крайне важным является повышение диуреза. Суточный объем мочи должен составлять не менее 3 л [523]. 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/м<sup>2</sup> 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 тиопрониона 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 ≥ 3,0 ммоль/сут или в случаях рецидива камнеобразования, без эффекта от других профилактических мероприятий.

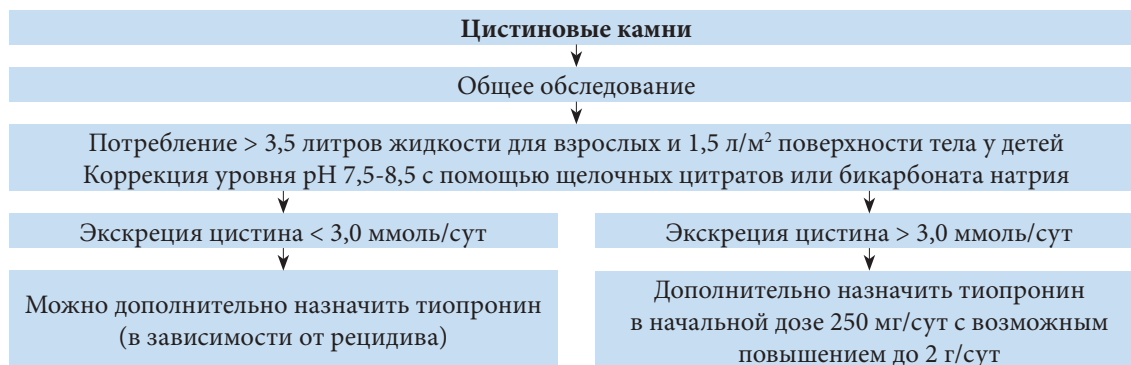


Рис. 4.7 Коррекция метаболических нарушений при цистиновых камнях

#### 4.9.3 Рекомендации по лечению цистиновых камней

Методы лечения	УД	СР
<b>Разведение мочи</b> Рекомендуется большое потребление жидкости, чтобы суточный диурез превышал 3 л. Для этого следует выпивать не менее 150 мл жидкости в час	3	В
<b>Подщелачивание</b> При экскреции цистина менее 3 ммоль/сут следует назначать цитрат калия 3-10 ммоль 2-3 раза в день для достижения pH > 7,5	3	В
<b>Комплексообразование с цистином</b> При экскреции цистина более 3 ммоль/сут или неэффективности других методов: дополнительно назначить тиопронин 25-2000 мг/сут	3	В

#### 4.10. Камни из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые камни [17]

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, как 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.

#### 4.11. Лекарственные камни [47]

Лекарственные камни образуются вследствие приема лекарственных препаратов [524] (табл. 4.11). Выделяют 2 вида лекарственных камней:

- образованные в результате кристаллизации соединений препарата;
- образованные вследствие неблагоприятных изменений состава мочи под действием препарата.

Таблица 4.11. Препараты, вызывающие образование камней

<b>Активные соединения, которые кристаллизуются в моче</b>
• Аллопуринол/оксипуринол
• Амоксициллин/ампициллин
• Цефтриаксон
• Хинолоны
• Эфедрин
• Индинавир
• Трисиликат магния
• Сульфонамид
• Триамтерен
• Зонисамид
<b>Вещества, влияющие на состав мочи</b>
• Ацетазоламид
• Аллопуринол
• Гидроокись алюминия и магния
• Аскорбиновая кислота
• Кальций
• Фуросемид
• Слабительные средства
• Метоксифлуран
• Витамин D
• Топирамат

#### 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 [223].

#### 4.13. Камни неизвестного состава [16]Первым этапом в определении факторов риска является тщательное ведение сбор анамнеза (табл. 4.12).

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 рН мочи < 5,8 в течение всего дня способствует кристаллизации мочевой кислоты. Постоянный уровень рН 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 [525, 526].

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.

Тип исследования	Вид исследования
Сбор анамнеза	Камни в анамнезе (в том числе семейный анамнез) Особенности питания Медицинский анамнез
Методы визуализации	УЗИ при подозрении на камни КТ без контраста (Определение плотности по шкале Хаунсфилда представляет информацию о возможном составе камня)
Анализ крови	Креатинин Кальций (ионизированный кальций или общий кальций + альбумин) Мочевая кислота
Анализ мочи	рН мочи (измерение после каждого мочеиспускания, не менее 4 раз в день) Тест-полоска: лейкоциты, эритроциты, нитрит, белок, рН, удельный вес Бактериальный посев мочи Микроскопия осадка мочи (утренней мочи) Тест с цианид-нитропруссидом (для исключения цистина)

Дальнейшее исследование зависит от результатов вышеприведенных тестов.

## 5. ЛИТЕРАТУРА

## 6. КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Все члены рабочей группы ЕАУ 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 ЕАУ. При этом не использовались внешние источники финансирования и поддержки. ЕАУ — некоммерческая организация, финансовые издержки которой ограничиваются административными расходами, а также оплатой поездок и встреч. Авторам рекомендаций ЕАУ не предоставляла гонораров или какой-либо другой компенсации.