

Мочекаменная болезнь

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

Перевод: О.В. Антонова
Научное редактирование: Н.А. Григорьев



**European
Association
of Urology**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	МЕТОДОЛОГИЯ	6
1.1.	Введение	7
1.2.	Сбор данных	
1.3.	Источники поиска информации	7
1.4.	Уровень достоверности и степень рекомендации	7
1.5.	Хронология издания	8
1.6.	Литература	8
2.	КЛАССИФИКАЦИЯ КОНКРЕМЕНТОВ	9
2.1.	Размер конкремента	9
2.2.	Локализация конкремента	9
2.3.	Рентгенологические характеристики	9
2.4.	Этиология формирования камней	9
2.5.	Минералогический состав камней	10
2.6.	Группы риска камнеобразования	10
2.7.	Литература	11
3.	ДИАГНОСТИКА	12
3.1.	Диагностическая визуализация	12
3.1.1.	Обследование пациентов с острой болью в боку	12
3.1.2.	Обследование пациентов, которым планируется дальнейшее лечение по поводу конкрементов в почках	13
3.1.3.	Литература	13
3.2.	Лабораторная диагностика	15
3.2.1.	Основные плановые анализы (у неэкстренных больных)	15
3.2.2.	Анализ состава конкремента	15
3.3.	Литература	16
4.	ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОЧЕЧНОЙ КОЛИКОЙ	17
4.1.	Почечная колика	17
4.1.1.	Купирование боли	17
4.1.2.	Профилактика повторного приступа почечной колики	17
4.1.3.	Рекомендации по купированию боли при почечной колике	17
4.1.4.	Литература	18
4.2.	Лечение сепсиса при обструкции почки	18
4.2.1.	Декомпрессия	19
4.2.2.	Дальнейшие мероприятия	19
4.2.3.	Литература	20
5.	УСТРАНЕНИЕ КОНКРЕМЕНТОВ	20
5.1.	Наблюдение за пациентами с конкрементами в мочеточнике	20
5.1.1.	Частота отхождения конкрементов	20
5.2.	Наблюдение за пациентами с конкрементами в почках	21
5.3.	Литокинетическая терапия (ЛКТ)	21
5.3.1.	Выбор препарата	21
5.3.1.1.	Альфа-блокаторы	21
5.3.1.2.	Блокаторы кальциевых каналов	22
5.3.1.3.	Кортикостероиды	22
5.3.2.	Факторы, влияющие на эффективность ЛКТ (тамсулозином)	22
5.3.2.1.	Размер конкремента	22
5.3.2.2.	Локализация камня	22
5.3.2.3.	ЛКТ после ДУВЛ	22
5.3.2.4.	ЛКТ после уретероскопии	22
5.3.2.5.	Продолжительность ЛКТ	23
5.3.2.6.	Применение ЛКТ в педиатрии	23
5.3.3.	Литература	23

5.4.	Хемолитическое растворение конкрементов	23
5.4.1.	Чрескожный хемолит	24
5.4.2.	Пероральный хемолит	24
5.4.3.	Литература	25
5.5.	Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ)	25
5.5.1.	Противопоказания к ДУВЛ	25
5.5.2.	Стентирование перед проведением ДУВЛ	25
5.5.2.1.	Стентирование при конкрементах в почках	25
5.5.2.2.	Стентирование при конкрементах в мочеточнике	26
5.5.3.	Передовой клинический опыт	26
5.5.3.1.	Кардиостимулятор	26
5.5.3.2.	Частота ударной волны	26
5.5.3.3.	Количество импульсов ударной волны, мощность и повторные сеансы ДУВЛ	26
5.5.3.4.	Улучшение акустической связи	26
5.5.3.5.	Контроль проведения процедуры	27
5.5.3.6.	Обезболивание	27
5.5.3.7.	Профилактика антибиотиками	27
5.5.3.8.	ЛКТ после ДУВЛ	27
5.5.4.	Осложнения ДУВЛ	27
5.5.5.	Литература	28
5.6.	Эндоурологическая техника	28
5.6.1.	Чрескожная нефролитолапаксия (ЧНЛ)	28
5.6.1.1.	Ригидные нефроскопы	28
5.6.1.2.	Гибкие нефроскопы	29
5.6.1.3.	Контактная литотрипсия	29
5.6.1.4.	Инструменты для извлечения конкрементов	29
5.6.1.5.	Передовой клинический опыт	29
5.6.1.5.1.	Противопоказания	29
5.6.1.5.2.	Предоперационная визуализация	29
5.6.1.5.3.	Положение пациента: на животе или на спине?	30
5.6.1.5.4.	Пункция	30
5.6.1.5.5.	Дилатация нефростомического хода	30
5.6.1.5.6.	Нефростомия и стентирование	30
5.6.1.5.7.	Лечение осложнений	31
5.6.1.5.8.	Литература	31
5.6.2.	Уретерореноскопия (включая ретроградный доступ к чашечно-лоханочной системе)	32
5.6.2.1.	Инструменты	32
5.6.2.1.1.	Ригидные эндоскопы	32
5.6.2.1.2.	Гибкие эндоскопы	32
5.6.2.1.3.	Цифровые эндоскопы	32
5.6.2.2.	Передовой клинический опыт проведения УРС	32
5.6.2.2.1.	Предоперационное обследование и подготовка	32
5.6.2.2.2.	Противопоказания	33
5.6.2.2.3.	Доступ к верхним отделам мочевыводящих путей	33
5.6.2.2.4.	Безопасность	33
5.6.2.2.5.	Кожухи для доступа в мочеточник	33
5.6.2.2.6.	Извлечение конкрементов	33
5.6.2.2.7.	Контактная литотрипсия	34
5.6.2.2.7.1.	Электрогидравлические системы	34
5.6.2.2.7.2.	Пневматические системы	34
5.6.2.2.7.3.	Ультразвук	34
5.6.2.2.7.4.	Лазерные системы	34
5.6.2.2.8.	Стентирование до и после УРС	34
5.6.2.2.9.	Осложнения	35
5.6.2.2.10.	Литература	35
5.7.	Открытые и лапароскопические операции по удалению в почке конкрементов	40

5.7.1.	Открытые операции	40
5.7.1.1.	Показания к открытой операции	40
5.7.2.	Лапароскопические операции	41
5.7.2.1.	Показания к лапароскопической операции по удалению конкрементов (табл. 16)	42
5.7.3.	Литература	42
6.	ПОКАЗАНИЯ К АКТИВНОМУ УДАЛЕНИЮ КОНКРЕМЕНТОВ И ВЫБОР ОПЕРАЦИИ	44
6.1.	Показания к активному удалению конкрементов мочеточника	44
6.2.	Показания к активному удалению конкрементов почек	44
6.2.1.	Естественное течение МКБ при конкрементах в чашечках	45
6.2.2.	Литература	45
6.3.	Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении конкрементов	46
6.3.1.	Инфекция	46
6.3.2.	Антикоагулянты и лечение МКБ	46
6.3.3.	Ожирение	47
6.3.4.	Твердые конкременты	47
6.3.5.	Рентгеннегативные конкременты	47
6.3.6.	«Каменная дорожка»	47
6.3.7.	Литература	48
6.4.	Выбор операции по активному удалению конкрементов почек	49
6.4.1.	Конкременты в почечной лоханке или верхних/средних чашечках	49
6.4.2.	Конкременты в нижних чашечках	51
6.4.3.	Литература	51
6.5.	Выбор операции по активному удалению конкрементов мочеточника	52
6.5.1.	Методология	52
6.5.2.	ДУВЛ и уретероскопия	52
6.5.2.1.	Частота полного избавления от конкрементов	52
6.5.2.2.	Осложнения	53
6.5.3.	Чрескожная антеградная уретероскопия	53
6.5.4.	Другие методы удаления камней мочеточника	54
6.5.5.	Литература	54
7.	РЕЗИДУАЛЬНЫЕ КОНКРЕМЕНТЫ	55
7.1.	Клинические признаки	55
7.2.	Лечение	56
7.3.	Литература	56
8.	ЛЕЧЕНИЕ МКБ С СОПУТСТВУЮЩИМИ ПРОБЛЕМАМИ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ	57
8.1.	Методы диагностики	57
8.2.	Лечение	57
8.3.	Литература	58
9.	ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С МКБ	60
9.1.	Диагностика	60
9.1.1.	Визуализация	69
9.1.1.1.	УЗИ	60
9.1.1.2.	Обзорный снимок органов мочевой системы	60
9.1.1.3.	Экскреторная урография	60
9.1.1.4.	Спиральная КТ	60
9.1.1.5.	Магнитно-резонансная урография (МРУ)	61
9.1.1.6.	Радионуклидная визуализация	61
9.2.	Удаление конкрементов	61
9.2.1.	ЛКТ у детей	61
9.2.2.	Активное удаление конкрементов у детей	61
9.2.3.	ДУВЛ	61
9.2.4.	Эндоурологические операции	62
9.2.4.1.	Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛ)	62
9.2.4.2.	Уретероскопия	62

9.2.5.	Открытая или лапароскопическая операция	63
9.3.	Особенности метафилактики	63
9.4.	Литература	63
10.	КОНКРЕМЕНТЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОТВЕДЕНИЕМ МОЧИ И ДРУГИМИ ПРОБЛЕМАМИ МОЧЕИСПУСКАНИЯ	66
10.1.	Удаление конкрементов у пациентов с отведением мочи	66
10.1.1.	Этиология и профилактика	66
10.1.2.	Лечение	67
10.1.3.	Литература	67
10.2.	Удаление конкрементов у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем	68
10.2.1.	Этиология и клинические проявления	68
10.2.2.	Лечение	68
10.2.3.	Литература	69
10.3.	Лечение по поводу конкрементов в трансплантированных почках	69
10.3.1.	Этиология и клинические проявления	69
10.3.2.	Лечение	69
10.3.3.	Литература	70
10.4.	Особые случаи, представляющие трудности при удалении конкрементов	71
10.5.	Литература	71
11.	МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА – МЕТАФИЛАКТИКА	72
11.1.	Общие аспекты метаболического обследования	72
11.1.1.	Определение группы риска	72
11.1.2.	Сбор мочи	72
11.1.3.	Время проведения специфической метаболической оценки	73
11.1.4.	Референсные значения лабораторных показателей	73
11.1.5.	Индексы риска и дополнительные методы диагностики	73
11.1.6.	Литература	76
11.2.	Общие аспекты профилактики рецидива	76
11.2.1.	Потребление жидкости	77
11.2.2.	Питание	77
11.2.3.	Образ жизни	78
11.2.4.	Литература	78
11.3.	Специфическая метаболическая оценка с учетом состава конкрементов и медикаментозная профилактика рецидива	80
11.3.1.	Введение	80
11.3.1.1.	Тиазиды и подобные препараты	80
11.3.1.2.	Щелочные цитраты	81
11.3.1.3.	Магний	81
11.3.1.4.	Препараты кальция	82
11.3.1.5.	Аллопуринол	82
11.3.1.6.	Пиридоксин	82
11.3.1.7.	L-метионин	82
11.3.1.8.	Тиопронин – альфа-меркаптопропионил-глицин	82
11.3.2.	Рекомендации по медикаментозному лечению пациентов со специфическими нарушениями состава мочи	83
11.3.3.	Литература	83
11.4.	Конкременты из оксалата кальция	85
11.4.1.	Диагностика	85
11.4.2.	Интерпретация результатов и этиологии	85
11.4.3.	Специфическое лечение	85
11.5.	Конкременты из фосфата кальция	86
11.5.1.	Диагностика	86
11.5.2.	Специфическое лечение	86
11.5.3.	Медикаментозное лечение (табл. 30)	86
11.6.	Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых конкрементов	87
11.6.1.	Гиперпаратиреоз	87
11.6.2.	Первичная гипероксалурия	87
11.6.3.	Кишечная гипероксалурия	87
11.6.4.	Почечный канальцевый ацидоз (ПКА)	87

11.6.5.	Нефрокальциноз (НК)	88
	11.6.5.1. Диагностика	89
	11.6.6. Литература	89
11.7.	Конкременты из мочевой кислоты и урата аммония	90
	11.7.1. Диагностика	90
	11.7.2. Специфическое лечение	90
	11.7.3. Литература	92
11.8.	Струвитные и инфекционные конкременты	92
	11.8.1. Диагностика	92
	11.8.2. Специфическое лечение	92
	11.8.3. Литература	93
11.9.	Цистиновые конкременты	93
	11.9.1. Диагностика	93
	11.9.2. Специфическое лечение	93
	11.9.2.1. Медикаментозное лечение при цистиновых конкрементах	93
	11.9.3. Литература	94
11.10.	Конкременты из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые конкременты	95
	11.10.1. Конкременты из 2,8-дигидроксиаденина	95
	11.10.2. Ксантиновые конкременты	95
	11.10.3. Потребление жидкости и питание	95
11.11.	Лекарственные конкременты	95
11.12.	Конкременты неизвестного состава	95
11.13.	Литература	96
12.	СОКРАЩЕНИЯ	97

1. МЕТОДОЛОГИЯ

1.1. Введение

Группа по составлению рекомендаций Европейской ассоциации урологов (ЕАУ) по мочекаменной болезни (МКБ) разработала данные рекомендации, чтобы помочь урологам в ведении больных с конкрементами, основываясь на данных доказательной медицины, а также помочь внедрить указанные рекомендации в клиническую практику. В группу ЕАУ вошли специалисты в данной области из разных стран мира.

Документ полно и всесторонне рассматривает 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.

1.2. Сбор данных

Для всех разделов рекомендаций по МКБ был проведен поиск литературы, охватывающий период как минимум с 2007 г. по ноябрь 2010 г. Для некоторых разделов временные рамки не устанавливались.

Основной задачей поиска было выявить все научные работы уровня 1 (систематические обзоры и метаанализы рандомизированных контролируемых исследований – РКИ) в соответствии с методологией ЕАУ. Если по определенному клиническому вопросу были выявлены достаточные данные, поиск литературы более низкого уровня не продолжался. Поиск ограничивался англоязычными публикациями; в анализ не включались исследования животных.

1.3. Источники поиска информации

Для поиска информации были выбраны Кокрановская (Cochrane) база данных систематических обзоров, Кокрановская библиотека контролируемых клинических исследований, а также базы данных Medline и Embase на основе информационно-поисковой системы Dialog-Datatar. Для поиска использовалась нормализованная лексика соответствующих баз данных. Соответствующие термины были определены по обоим предметным указателям – MeSH и Emtree. Во многих случаях использование протокола «произвольного текста» обеспечило высокую точность поиска.

Методика поиска РКИ основывалась на фильтрах РКИ Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) и Modified McMaster / Health Information Research Unit (HIRU), систематических обзоров и рекомендаций информационно-поисковой системы OVID, переведенных затем в синтаксис Datatar.

Всего было найдено 4 013 публикаций, 688 из которых были включены в данные рекомендации. Помимо этого, члены рабочей группы предлагали для включения значимые публикации из других источников. Первоначальная оценка и отбор публикаций основывались на цитатах и аннотациях, в случае сомнения члены группы обращались к полным текстам. Был обновлен метаанализ показателей эффективности лечения (полного избавления от камней) в разделе, посвященном конкрементам мочеточника.

Наконец, был проведен общий обзорный поиск, чтобы проверить, отвечают ли отдельные поиски минимальным требованиям для определения всех данных уровня достоверности (УД) 1.

Информация, представленная в данных рекомендациях, нуждается в постоянном пересмотре группой специалистов. Необходимо подчеркнуть, что в клинических рекомендациях представлены наиболее достоверные данные, доступные рабочей группе, однако простое следование рекомендациям не всегда гарантирует наиболее благоприятный исход. При выборе тактики лечения в каждом конкретном случае рекомендации никогда не смогут заменить клинический опыт, а способны лишь помочь скорректировать выбор, сделанный с учетом индивидуальных предпочтений / особенностей каждого пациента.

1.4. Уровень достоверности и степень рекомендации

Для источников литературы, используемых в данных рекомендациях, определялся их уровень научной доказательности (табл. 1), а также степень рекомендаций (табл. 2) в соответствии со шкалой уровней доказательности Оксфордского центра доказательной медицины [1]. Цель классификации рекомендаций – показать, на каких доказательствах основывается та или иная рекомендация.

Таблица 1. Уровень достоверности (УД)*

Уровень	Тип доказательности
1a	Доказательства получены методом метаанализа рандомизированных исследований
1b	Доказательства получены на основании как минимум одного рандомизированного исследования

2a	Доказательства получены на основании одного методически правильного контролируемого нерандомизированного исследования
2b	Доказательства получены на основании как минимум одного методически правильного квазиэкспериментального исследования другого типа
3	Доказательства получены на основании методически правильных неэкспериментальных исследований, таких как сравнительные анализы, корреляционные исследования, или описаний отдельных клинических случаев
4	Доказательства основаны на отчетах экспертной комиссии либо на мнениях или клиническом опыте авторитетных специалистов

**Модифицировано на основе классификации Д. Сакетта и соавт. [1].*

Следует отметить, что между уровнем достоверности и степенью рекомендации нельзя провести прямую зависимость. Наличие РКИ не обязательно свидетельствует о степени рекомендации А в случае методологических ограничений или расхождений в опубликованных результатах.

При этом отсутствие доказательств высокого уровня не означает, что рекомендацию нельзя отнести к степени А, если существует обширный клинический опыт и единое мнение врачей. Кроме того, иногда проведение подтверждающих исследований невозможно по этическим или другим причинам, но ясные и однозначные рекомендации могут быть полезными для читателей. В таких случаях рекомендация сопровождается сноской «Рекомендация отнесена к более высокому уровню достоверности по согласованному мнению рабочей группы». Хотя качество доказательств, лежащих в основе рекомендации, является одним из важнейших факторов, при определении степени рекомендации необходимо учитывать и соотношение терапевтического и побочных эффектов, ценности и предпочтений, а также экономическую целесообразность [2–4].

Отдел рекомендаций ЕАУ не проводит оценку стоимости, также как и не проводит системный анализ региональных практик. Однако при наличии такой информации она будет включена в данные рекомендации.

Таблица 2. Степень рекомендации (СР)*

Степень	Основание рекомендаций
А	Основаны на качественных и непротиворечивых клинических исследованиях, касающихся соответствующих рекомендаций и включающих как минимум 1 рандомизированное исследование
В	Основаны на проведенных клинических исследованиях хорошего качества, но без рандомизации
С	Даны без прямого подтверждения качественными клиническими исследованиями

**Модифицировано на основе классификации Д. Сакетта и соавт. [1].*

1.5. Хронология издания

Настоящее издание представляет собой полностью обновленную версию рекомендаций, опубликованных в 2010 г. Первые рекомендации ЕАУ по МКБ были опубликованы в 2000 г. В последующем были выпущены обновленные издания в 2001 г. (частичное обновление), 2005 г. (полное обновление), 2008 г. (полное обновление), а также в 2009 г. и 2010 г. (частичные обновления).

В научных журналах был опубликован ряд кратких обзоров рекомендаций: первый — в 2001 г. [5] и последующие — в 2007 г. [6, 7].

Также основные положения «Рекомендаций по мочекаменной болезни», наряду с другими научными публикациями, можно прочитать в журналах «European Urology» («Европейская урология») и «Journal of Urology» («Журнал урологии») [5–7]. Все издания доступны для просмотра и скачивания для личного пользования на сайте ЕАУ: <http://www.uroweb.org/guidelines/online-guidelines/>.

1.6. Литература

1. Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence (May 2009). Produced by Bob Phillips, Chris Ball, Dave Sackett, Doug Badenoch, Sharon Straus, Brian Haynes, Martin Dawes since November 1998.
<http://www.cebm.net/index.aspx?o=102> [Access date January 2011]

2. Atkins D, Best D, Briss PA, et al; GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004 Jun 19;328(7454):1490.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15205295>
3. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336(7650):924–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18436948>
4. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. GRADE Working Group. Going from evidence to recommendations. *BMJ* 2008 May 10;336(7652):1049–51.
<http://www.bmj.com/content/336/7652/1049.long>
5. Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, et al. Working Party on Lithiasis, European Association of Urology. Guidelines on Urolithiasis. *Eur Urol* 2001 Oct;40(4):362–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11713390>
6. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol* 2007 Dec;52(6):1610–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18074433>
7. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. EAU/AUA Nephrolithiasis Guideline Panel. Guidelines on urolithiasis. *J Urol* 2007 Dec;178(6):2418–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17993340>

2. КЛАССИФИКАЦИЯ КОНКРЕМЕНТОВ

Конкременты можно классифицировать по следующим критериям: размер, локализация, рентгенологические характеристики, этиология, минералогический состав и степень риска повторного камнеобразования.

2.1. Размер конкремента

Как правило, размер конкремента обозначается в миллиметрах, с указанием 1 или 2 измерений. Также конкременты можно подразделить на группы размером < 5 мм, 5–10 мм, 10–20 мм и > 20 мм.

2.2. Локализация конкремента

Конкременты можно классифицировать в зависимости от их расположения в анатомических структурах мочевых путей: в верхней, средней или нижней чашечке, в лоханке, в верхнем, среднем или дистальном отделах мочеточника и в мочевом пузыре. Однако лечение конкрементов мочевого пузыря в данных рекомендациях не рассматривается.

2.3. Рентгенологические характеристики

Конкременты можно классифицировать в соответствии с их изображением на обзорном снимке органов мочевой системы (табл. 3), которое зависит от их минералогического состава. При проведении бесконтрастной компьютерной томографии (КТ) для классификации можно использовать шкалу единиц Хаунсфилда (HU), поскольку КТ предоставляет информацию о плотности конкремента и его структуре (твердости). Эта информация непосредственно влияет на выбор тактики лечения (см. разд. 6.3.4).

Таблица 3. Рентгенологические характеристики

Рентгеноконтрастный конкремент	Плохая рентгеноконтрастность	Рентгеннегативный конкремент
Дигидрат оксалата кальция	Фосфат магния и аммония	Мочевая кислота
Моногидрат оксалата кальция	Апатит	Урат аммония
Фосфаты кальция	Цистин	Ксантин
		2,8-дигидроксиадеин
		Лекарственные конкременты (см. разд. 11.11)

2.4. Этиология формирования камней

Конкременты можно подразделить на те, которые образовались вследствие инфекции (инфекционные), и те, которые не были вызваны инфекцией (неинфекционные), а также конкременты, возникшие вслед-

ствии генетических нарушений, и конкременты, образовавшиеся как побочное явление при приеме лекарств (лекарственные) (табл. 4).

Таблица 4. Классификация конкрементов на основе их этиологии*

Неинфекционные конкременты Оксалаты кальция Фосфаты кальция Мочевая кислота
Инфекционные конкременты Фосфат магния и аммония Апатит Урат аммония
Генетические причины Цистин Ксантин 2,8-дигидроксиаденин
Лекарственные конкременты

* См. разд. 11.4.2.

2.5. Минералогический состав камней

Важным фактором образования конкрементов является обмен веществ, поэтому для исключения каких-либо нарушений необходимо провести оценку метаболизма. Кроме того, правильный анализ конкремента в отношении каких-либо нарушений обмена веществ служит основой для принятия дальнейших решений по диагностике и лечению.

Зачастую конкременты состоят из сочетания различных веществ. Вещество, составляющее большую часть конкремента, считается наиболее важным.

Клинически наиболее значимые вещества и их минеральные составляющие перечислены в табл. 5.

Таблица 5. Состав конкремента

Химический состав	Минерал
Моногидрат оксалата кальция	вевеллит
Дигидрат оксалата кальция	ведделлит
Дигидрат мочевой кислоты	урицит
Урат аммония	
Фосфат магния и аммония	струвит
Карбонатапатит (фосфат)	даллит
Гидрогенфосфат кальция	брушит
Цистин	
Ксантин	
2,8-дигидроксиаденин	
Лекарственные конкременты	

2.6. Группы риска камнеобразования

Степень риска камнеобразования представляет особый интерес, поскольку определяет не только вероятность рецидива или роста конкрементов, но и необходимость медикаментозного лечения.

Примерно у 50 % больных с рецидивирующим течением МКБ на протяжении всей жизни наблюдается лишь 1 рецидив камнеобразования [1, 2]. Большое количество рецидивов отмечается в немногим

более 10 % всех случаев МКБ. Степень риска повторного камнеобразования определяется видом конкремента и тяжестью заболевания (табл. 6) [3–5].

Таблица 6. Высокий риск камнеобразования [5–7]

Общие факторы
Развитие МКБ в раннем возрасте (особенно у детей и подростков)
Семейный анамнез МКБ
Брушит в составе конкрементов (гидрогенфосфат кальция; $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
Мочевая кислота и урат в составе конкрементов
Инфекционные конкременты
Единственная почка (сама по себе единственная почка не обладает повышенным риском повторного камнеобразования, однако при этом профилактика возможного рецидива имеет большее значение)
Заболевания, связанные с развитием МКБ
Гиперпаратиреозидизм
Нефрокальциноз
Заболевания и патологии ЖКТ (еюноилеальный обходной анастомоз, резекция кишечника, болезнь Крона, мальабсорбция)
Саркоидоз
Генетические причины МКБ
Цистинурия (типы А, В, АВ)
Первичная гипероксалурия (ПГ)
Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) 1-го типа
2,8-дигидроксиадеин
Ксантинурия
Синдром Леша–Нихена
Муковисцидоз
Лекарственные препараты, способствующие камнеобразованию (см. разд. 11.11)
Анатомические и уродинамические нарушения, способствующие камнеобразованию
Медулярная губчатая почка (тубулярная эктазия)
Обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС)
Дивертикул чашечки, киста чашечки
Стриктура мочеточника
Пузырно-мочеточниково-почечный рефлюкс
Подковообразная почка
Уретероцеле
Отведение мочи (кишечные пластики) (в связи с кишечной гипероксалурией)
Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря

2.7. Литература

- Hesse A, Brandle E, Wilbert D, et al. Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in Germany comparing the years 1979 vs. 2000. *Eur Urol* 2003 Dec;44(6):709-13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14644124>
- Strohmaier WL. Course of calcium stone disease without treatment. What can we expect? *Eur Urol* 2000 March;37(3):339–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10720863>
- Buchholz N, El-Husseiny T, Moraitis K, et al. Long-term follow-up of recurrent stone-formers: who, how long and how often? *BJU Int* 2010 Jan;105(1):1–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19912208>
- Keoghane S, Walmsley B, Hodgson D. The natural history of untreated renal tract calculi. *BJU Int* 2010 Jun;105(12):1627–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20438563>
- Straub M, Strohmaier WL, Berg W, et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the Upcoming German Urolithiasis

Guideline. World J Urol 2005 Nov;23(5):309–23.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>

6. Hesse AT, Tiselius H-G, Siener R, et al. (Eds). Urinary Stones, Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence. 3rd edn. Basel, S. Karger AG, 2009. ISBN 978-3-8055-9149-2.
7. Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, et al. (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Khoury S. eds. pp. 57-84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4.
<http://www.icud.info/publications.html>

3. ДИАГНОСТИКА

3.1. Диагностическая визуализация

У пациентов с конкрементами в почках обычно присутствуют характерная боль в пояснице, рвота и иногда повышенная температура. Заболевание может также протекать бессимптомно. Стандартное обследование включает подробное изучение истории болезни и врачебный осмотр. Клинический диагноз должен быть подкреплен соответствующими визуализирующими методами диагностики.

В качестве первичной процедуры следует назначать УЗИ, так как оно безопасно (не используется радиоактивное излучение), воспроизводимо и представляется недорогим методом обнаружения конкрементов.

УЗИ позволяет выявить конкременты в чашечках, лоханке, лоханочно-мочеточниковом и пузырно-мочеточниковом сегментах, а также диагностировать расширение верхних мочевыводящих путей (ВМП). При диагностике почечных конкрементов размером > 5 мм чувствительность УЗИ составляет 96 %, а специфичность — почти 100 % [1]. При диагностике всех конкрементов (любой локализации) чувствительность и специфичность УЗИ оказываются ниже — 78 и 31 % соответственно [1, 2].

Чувствительность и специфичность обзорного снимка органов мочевой системы составляют 44–77 и 80–88 % соответственно [3]. Не следует назначать обзорный снимок, если планируется проведение бесконтрастной КТ [4, 5]. Тем не менее обзорный снимок может быть полезен для дифференциации рентгеннегативных и рентгенконтрастных конкрементов и для сопоставления во время последующего наблюдения.

Рекомендация	УД	СР
Пациентам с высокой температурой тела или единственной почкой, а также когда диагноз МКБ вызывает сомнение, показано немедленное проведение визуализирующей диагностики	4	A

3.1.1. Обследование пациентов с острой болью в боку

В настоящее время стандартным методом диагностики при острой боли в боку является бесконтрастная КТ. Этот метод пришел на смену экскреторной урографии (ЭУ), которая до этого долгое время считалась «золотым стандартом». КТ позволяет определить наличие конкремента, его диаметр и плотность. Если конкремент не обнаружен, следует провести другие исследования для выявления причины боли в области живота. При диагностике конкрементов бесконтрастная КТ демонстрирует более высокую чувствительность и специфичность по сравнению с ЭУ (табл. 7) [5–9].

Таблица 7. Сравнение бесконтрастной КТ и ЭУ

Автор	Бесконтрастная КТ		ЭУ	
	Чувствительность, %	Специфичность, %	Чувствительность, %	Специфичность, %
Miller [5]	96	100	87	94
Niall [7]	100	92	64	92
Sourtzis [4]	100	100	66	100
Yilmaz [6]	94	97	52	94
Wang [8]	99	100	51	100

Рекомендация	УД	СР
Для подтверждения диагноза у пациентов с острой болью в боку следует проводить бесконтрастную КТ, поскольку она более эффективна, чем ЭУ [10, 11]	1a	A

Конкременты, содержащие мочевую кислоту и ксантин, являются рентггеннегативными, но могут быть обнаружены при проведении бесконтрастной КТ, тогда как конкременты, вызванные препаратом индинавиром, при такой КТ не обнаруживаются [12].

Кроме этого, бесконтрастная КТ позволяет определить среднюю плотность конкремента и расстояние от конкремента до кожного покрова — параметры, влияющие на эффективность дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) [13, 14]. Тем не менее наряду с преимуществами бесконтрастной КТ следует также учитывать, что она не предоставляет данных о функции почек и индивидуальных анатомических особенностях мочевыводящей системы, а также сопровождается высокой дозой облучения (табл. 8).

Лучевую нагрузку можно снизить благодаря использованию низкодозной КТ [15]. Как показало исследование, проведенное Poletti, у пациентов с индексом массы тела (ИМТ) < 30 чувствительность низкодозной КТ при диагностике конкрементов в мочеточнике < 3 мм составила 86%, а при диагностике конкрементов > 3 мм — 100% [16]. По результатам метаанализа проспективных исследований, проведенного Nieman [17], средняя чувствительность низкодозной КТ при диагностике МКБ равнялась 0,0966 (95% ДИ: 0,950–0,978), а специфичность — 0,949 (95% ДИ: 0,920–0,970).

Таблица 8. Доза облучения при различных исследованиях [18–20]

Метод	Доза облучения (мЗв)
Обзорный снимок органов мочевой системы	0,5–1
ЭУ	1,3–3,5
Обычная бесконтрастная КТ	4,5–5
Низкодозная бесконтрастная КТ	0,97–1,9
КТ с контрастированием	25–35

Рекомендация	УД	СР
При обследовании пациентов с ИМТ < 30 бесконтрастную КТ следует применять в низкодозном режиме	1b	A

3.1.2. Обследование пациентов, которым планируется дальнейшее лечение по поводу конкрементов в почках

Если планируется удаление конкремента, а индивидуальные анатомические особенности чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) неизвестны, рекомендуется проведение исследования с контрастированием. Предпочтительно проведение контрастной КТ, так как она позволяет получить 3-мерное изображение ЧЛС, а также измерить плотность конкремента и расстояние от конкремента до кожного покрова. Также можно выполнить ЭУ.

Рекомендация	УД	СР
При планировании лечения конкрементов почек назначается контрастное исследование (контрастная КТ или ЭУ)	3	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

3.1.3. Литература

1. Varma G, Nair N, Salim A, et al. Investigations for recognizing urinary stone. Urol Res 2009 Dec;37(6):349–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19826802>
2. Middleton WD, Dodds WJ, Lawson TL, et al. Renal calculi: sensitivity for detection with US. Radiology 1988 Apr;167(1):239–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3279456>
3. Heidenreich A, Desgrandschamps F, Terrier F. Modern approach of diagnosis and management of acute flank pain: review of all imaging modalities. Eur Urol 2002 Apr;41(4):351–62.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12074804>

4. Kennish SJ, Bhatnagar P, Wah TM, et al. Is the KUB radiograph redundant for investigating acute ureteric colic in the non-contrast enhanced computed tomography era? *Clin Radiol* 2008 Oct;63(10):1131–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18774360>
5. Sourtzis S, Thibeau JF, Damry N, et al. Radiologic investigation of renal colic: unenhanced helical CT compared with excretory urography. *AJR Am J Roentgenol* 1999 Jun;172(6):1491–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10350278>
6. Miller OF, Rineer SK, Reichard SR, et al. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urogram in the evaluation of acute flank pain. *Urology* 1998 Dec;52(6):982–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9836541>
7. Yilmaz S, Sindel T, Arslan G, et al. Renal colic: comparison of spiral CT, US and IVU in the detection of ureteral calculi. *Eur Radiol* 1998;8(2):212–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9477267>
8. Niall O, Russell J, MacGregor R, et al. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J Urol* 1999 Feb;161(2):534–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9915442>
9. Wang JH, Shen SH, Huang SS, et al. Prospective comparison of unenhanced spiral computed tomography and intravenous urography in the evaluation of acute renal colic. *J Chin Med Assoc* 2008 Jan;71(1):30–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18218557>
10. Worster A, Preyra I, Weaver B, et al. The accuracy of noncontrast helical computed tomography versus intravenous pyelography in the diagnosis of suspected acute urolithiasis: a meta-analysis. *Ann Emerg Med* 2002 Sep;40(3):280–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12192351>
11. Shine S. Urinary calculus: IVU vs. CT renal stone? A critically appraised topic. *Abdom Imaging* 2008 Jan–Feb;33(1):41–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17786506>
12. Wu DS, Stoller ML. Indinavir urolithiasis. *Curr Opin Urol* 2000 Nov;10(6):557–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11148725>
13. El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, et al. A prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. *Eur Urol* 2007 Jun;51(6):1688–93; discussion 93–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17161522>
14. Patel T, Kozakowski K, Hruba G, et al. Skin to stone distance is an independent predictor of stone-free status following shockwave lithotripsy. *J Endourol* 2009 Sep;23(9):1383–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19694526>
15. Jellison FC, Smith JC, Heldt JP, et al. Effect of low dose radiation computerized tomography protocols on distal ureteral calculus detection. *J Urol* 2009 Dec;182(6):2762–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19837431>
16. Poletti PA, Platon A, Rutschmann OT, et al. Low-dose versus standard-dose CT protocol in patients with clinically suspected renal colic. *AJR Am J Roentgenol* 2007 Apr;188(4):927–33.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17377025>
17. Niemann T, Kollmann T, Bongartz G. Diagnostic performance of low-dose CT for the detection of urolithiasis: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2008 Aug;191(2):396–401.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18647908>
18. Kluner C, Hein PA, Gralla O, et al. Does ultra-low-dose CT with a radiation dose equivalent to that of KUB suffice to detect renal and ureteral calculi? *J Comput Assist Tomogr* 2006 Jan–Feb;30(1):44–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16365571>
19. Caoili EM, Cohan RH, Korobkin M, et al. Urinary tract abnormalities: initial experience with multi-detector row CT urography. *Radiology* 2002 Feb;222(2):353–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11818599>
20. Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, et al. CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. *Eur Radiol* 2008 Jan;18(1):4–17.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17973110>
21. Thomson JM, Glocer J, Abbott C, et al. Computed tomography versus intravenous urography in diagnosis of acute flank pain from urolithiasis: a randomized study comparing imaging costs and radiation dose. *Australas Radiol* 2001 Aug;45(3):291–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11531751>

3.2. Лабораторная диагностика

Всем пациентам с неотложными проявлениями МК наряду с методиками визуализации необходимо назначать сокращенное биохимическое исследование мочи и крови. На данном этапе рекомендации одинаковые для пациентов как группы низкого, так и высокого риска.

Таблица 9. Рекомендации: основные анализы у экстренных больных с МКБ [1–4]

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

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы. АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время; МНО — международное нормализованное отношение.

3.2.1. Основные плановые анализы (у неэкстренных больных)

Биохимические исследования назначаются всем пациентам с МКБ практически в одинаковом объеме. Однако неэкстренным пациентам можно не проводить исследование на натрий, калий, С-реактивный белок, время свертываемости крови и общий анализ крови.

Более тщательному обследованию следует подвергать только пациентов с высоким риском повторного камнеобразования [4]. Специфическая оценка метаболизма с учетом состава конкрементов рассматривается в разд. 11.

Самым простым способом поставить правильный диагноз считается анализ отошедшего конкремента с помощью достоверного аналитического метода (разд. 2.5). На основании его минералогического состава можно определить возможные нарушения обмена веществ. К достоверным аналитическим методам относятся *инфракрасная спектроскопия* и *дифракция рентгеновских лучей* [5].

3.2.2. Анализ состава конкремента

Анализ состава конкремента следует проводить во всех случаях первичного диагностирования МКБ. В клинической практике повторный анализ состава конкремента необходим в случае:

- рецидива на фоне медикаментозной профилактики;
- раннего рецидива после полного удаления конкрементов с помощью инвазивного лечения;
- позднего рецидива после длительного отсутствия камней в мочевых путях [6].

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

Предпочтительно использовать следующие аналитические процедуры [5, 7–9]:

- дифракция рентгеновских лучей;
- инфракрасная спектроскопия.

Также можно проводить поляризационную микроскопию, но только в медицинских центрах с соответствующим опытом. Жидкостный химический анализ считается устаревшим методом [4, 5].

Таблица 10. Точность методов определения состава конкремента для отдельных веществ [5, 8]

Точность определения вещества	Химический анализ	Инфракрасная спектроскопия	Дифракция рентгеновских лучей
Мочевая кислота, %	81,0	97,6	97,9
Урат аммония, %	83,1	95,0	96,0
Цистин, %	93,5	99,1	98,5
Ксантин, %	28,4	96,3	93,2
2,8-дигидроксиаденин, %	6,0	80,0	69,6
Вевеллит, %	85,6	97,8	98,7
Струвит, %	89,5	97,9	98,0
Брушит, %	69,6	97,4	100,0
Апатит, %	79,4	93,9	100,0
Кальцит, %	66,0	98,5	98,2
Холестерин, %	38,9	98,6	82,4
Диоксид кремния, %	21,6	95,6	98,1
Сульфат кальция, %	38,6	96,0	77,1

Рекомендации	УД	СР
Во всех случаях первичного диагностирования МКБ следует проводить анализ состава конкремента с помощью достоверного аналитического метода (дифракции рентгеновских лучей или инфракрасной спектроскопии)	2	A
Повторный анализ состава конкремента следует проводить у пациентов: с рецидивом на фоне медикаментозной профилактики; ранним рецидивом после полного удаления конкремента; поздним рецидивом после длительного отсутствия камней, поскольку состав конкремента может измениться [3]	3	B

3.3. Литература

1. S-3 Guideline AWMF-Register-Nr. 043/044 Urinary Tract Infections. Epidemiology, diagnostics, therapy and management of uncomplicated bacterial community acquired urinary tract infections in adults. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/043-044.html>
2. Hesse AT, Tiselius H-G, Siener R, et al. (Eds). Urinary Stones, Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence. 3rd edn. Basel, S.Karger AG; 2009. ISBN 978-3-8055-9149-2.
3. Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, et al (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Khoury S. eds. pp. 57–84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4. <http://www.icud.info/publications.html>
4. Straub M, Strohmaier WL, Berg W, et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the upcoming German Urolithiasis Guideline. World J Urol 2005 Nov;23(5):309–23. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>
5. Hesse A, Kruse R, Geilenkeuser WJ, et al. Quality control in urinary stone analysis: results of 44 ring trials (1980-2001). Clin Chem Lab Med 2005;43(3):298–303. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15843235>
6. Mandel N, Mandel I, Fryjoff K, et al. Conversion of calcium oxalate to calcium phosphate with recurrent stone episodes. J Urol 2003 Jun;169(6):2026–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12771710>
7. Asper R. Stone analysis. Urol Res 1990;18 Suppl 1:S 9–12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2291252>
8. Suror DJ, Scheidt S. Identification standards for human urinary calculus components, using crystallographic methods. Br J Urol 1968 Feb;40(1):22–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5642759>

9. Abdel-Halim RE, Abdel-Halim MR. A review of urinary stone analysis techniques. Saudi Med J 2006 Oct;27(10):1462–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17013464>

4. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С ПОЧЕЧНОЙ КОЛИКОЙ

4.1. Почечная колика

4.1.1. Купирование боли

Первый этап лечения при почечной колике – купирование боли [1, 2].

Клинические исследования однозначно продемонстрировали, что нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) (например, диклофенак) эффективно купируют боль у пациентов с почечной коликой [3–6]. Эти препараты обезболивают при почечной колике значительно эффективнее опиатов, и у пациентов, принимающих НПВС, достигается большее снижение боли и реже требуется дальнейшая анальгезии в краткосрочной перспективе.

Если все же назначается опиат, рекомендуется не останавливать выбор на петидине в связи с тем, что опиаты, и особенно петидин, чаще вызывают рвоту по сравнению с НПВС и чаще требуют проведения дальнейшей анальгезии [7, 8] (разд. 4.1.3).

Рекомендации	СР
При почечной колике следует незамедлительно купировать болевой синдром	А
При выборе препарата 1-й линии терапии следует по мере возможности отдавать предпочтение НПВС	А

4.1.2. Профилактика повторного приступа почечной колики

В большинстве случаев конкремент в мочеточнике отходит самостоятельно (разд. 5.1.1. Частота отхождения конкрементов; методы облегчения отхождения конкрементов подробно рассматриваются в разд. 5.3. Литокинетическая терапия (ЛКТ)).

У пациентов с конкрементами 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 [8–10]. Хотя диклофенак может влиять на почечную функцию у пациентов с существующей почечной недостаточностью, он тем не менее не влияет на почечную функцию при нормально функционирующих почках (УД 1b) [11].

Согласно результатам двойного слепого плацебо-контролируемого исследования повторные приступы почечной колики отмечались значительно реже у пациентов, получавших НПВС в течение первых 7 дней лечения [10].

Также вероятность повторной колики снижает ежедневный прием альфа-блокаторов (УД 1a) (разд. 5.3. Литокинетическая терапия (ЛКТ)) [12, 13].

Если обезболивание не может быть достигнуто лекарственными средствами, следует выполнить дренирование с использованием мочеточникового стента или чрескожной нефростомии (ЧН) либо удалить конкремент.

4.1.3. Рекомендации по купированию боли при почечной колике

Рекомендации	УД	СР	Лит-ра
1-я линия: лечение следует начинать с назначения таких НПВС, как диклофенак натрия*, индометацин, ибупрофен	1b	А	1–4
2-я линия: гидроморфин пентазацин трамадол	4	С	
Для купирования повторных приступов боли после почечной колики рекомендуется назначать диклофенак натрия*	1b	А	7

* Диклофенак натрия неблагоприятно влияет на скорость клубочковой фильтрации (СКФ) у пациентов с почечной недостаточностью, однако не имеет такого воздействия у пациентов с нормальной почечной функцией (УД 2a) [14].

Хотя препаратами 1-й линии терапии при почечной колике считаются НПВС, альтернативой им могут служить спазмолитики (метамизол натрия и др.), которые можно назначать при необходимости парентерального введения ненаркотического препарата (3-я линия терапии) [15, 16].

4.1.4. Литература

1. Phillips E, Kieley S, Johnson EB, et al. Emergency room management of ureteral calculi: current practices. *J Endourol* 2009 Jun;23(6):1021–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19445640>
2. Micali S, Grande M, Sighinolfi MC, et al. Medical therapy of urolithiasis. *J Endourol* 2006 Nov;20(11):841–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17144848>
3. Ramos-Fernández M, Serrano LA. Evaluation and management of renal colic in the emergency department. *Bol Asoc Med P R* 2009 Jul–Sep;101(3):29–32.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20120983>
4. Engeler DS, Schmid S, Schmid HP. The ideal analgesic treatment for acute renal colic--theory and practice. *Scand J Urol Nephrol* 2008;42(2):137–42.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17899475>
5. Cohen E, Hafner R, Rotenberg Z, et al. Comparison of ketorolac and diclofenac in the treatment of renal colic. *Eur J Clin Pharmacol* 1998 Aug;54(6):455–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9776434>
6. Shokeir AA, Abdulmaaboud M, Farage Y, et al. Resistive index in renal colic: the effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *BJU Int* 1999 Aug;84(3):249–51.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10468715>
7. Holdgate A, Pollock T. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) versus opioids for acute renal colic. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 Apr 18;(2):CD004137.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15846699>
8. Esquena S, Millán Rodríguez F, Sánchez-Martín FM, et al. Renal colic: Literature review and scientific evidence. *Actas Urol Esp* 2006 Mar;30(3):268–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16749583>
9. Holdgate A, Pollock T. Systematic review of the relative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioids in the treatment of acute renal colic. *BMJ* 2004 Jun 12;328(7453):1401.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15178585>
10. Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, et al. Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. A double-blind comparison with placebo. *Eur Urol* 1995;28(2):108–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8529732>
11. Lee A, Cooper MG, Craig JC, et al. Effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on postoperative renal function in adults with normal renal function. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;18(2):CD002765.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17443518>
12. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol on medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. *J Urol* 2005 Jul;174(1):167–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15947613>
13. Resim S, Ekerbicer H, Ciftci A. Effect of tamsulosin on the number and intensity of ureteral colic in patients with lower ureteral calculus. *Int J Urol* 2005 Jul;12(7):615–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16045553>
14. Walden M, Lahtinen J, Elvander E. Analgesic effect and tolerance of ketoprofen and diclofenac in acute ureteral colic. *Scand J Urol Nephrol* 1993;27(3):323–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8290910>
15. Pavlik I, Suchy J, Pacík D, et al; Evaluation of Cizolirtine Citrate to Treat Renal Colic Pain Study Group. Comparison of cizolirtine citrate and metamizol sodium in the treatment of adult acute renal colic: a randomized, double-blind, clinical pilot study. *Clin Ther* 2004 Jul;26(7):1061–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15336471>
16. Edwards J, Meseguer F, Faura C, et al. Single dose dipyron for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 Sep 8;(9):CD003227.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20824835>

4.2. Лечение сепсиса при обструкции почки

Воспаление, возникшее при обструкции почки, требует немедленного лечения. При инфицированном гидронефрозе, развившемся вследствие конкремента, обструкции единственной почки или двусторонней обструкции почек, необходимо выполнить срочную декомпрессию почки для предотвращения дальнейших осложнений.

Оптимальный метод декомпрессии пока не установлен [1–3]. Тем не менее доказано, что из-за плохого поступления антибиотиков в пораженную почку для уменьшения воспаления необходимо выполнить дренирование мочевыводящих путей.

4.2.1. Декомпрессия

В настоящее время существуют 2 метода срочной декомпрессии при обструкции ВМП:

- установление постоянного мочеточникового катетера под общей анестезией на определенный период времени;
- чрескожная установка нефростомического катетера.

На сегодня недостаточно данных, подтверждающих преимущество ЧН перед ретроградным стентированием в качестве первичного лечения инфицированного гидронефроза. Кроме того, отсутствуют достоверные данные, которые свидетельствовали бы о более высокой частоте осложнений после стентирования мочеточника, чем после ЧН. Тем не менее преимущество ЧН состоит в том, что она позволяет избежать общей анестезии и введения инструментов в мочевыводящие пути [1, 4–6].

Оценка методов декомпрессии при инфицированном гидронефрозе проводилась только в ходе 2 РКИ [2, 5], включавших небольшое число пациентов и показавших различные результаты. Об осложнениях ЧН собрано довольно много непротиворечивых данных, а осложнения стентирования мочеточника описаны не так хорошо [1].

Если выполнять стентирование во всех возможных случаях, то можно снизить частоту проведения экстренной нефростомии у пациентов с инфицированным гидронефрозом, хотя в определенных случаях нефростомия, несомненно, останется актуальной [1–8].

Окончательное лечение, направленное на удаление камней, следует начинать только после устранения сепсиса и источника инфекции с помощью полного курса соответствующей противомикробной терапии [9].

В отдельных случаях при тяжелом сепсисе и/или образовании абсцессов может быть необходима экстренная нефрэктомия.

Утверждение	УД
Для декомпрессии ЧЛС одинаково эффективны мочеточниковые стенты и чрескожные нефростомические катетеры	1b

Рекомендация	УД	СР
Септическим пациентам с обструкцией конкрементами показана срочная декомпрессия ЧЛС с помощью чрескожного дренирования либо мочеточникового стента Окончательное лечение, направленное на удаление камней, следует начинать только после устранения сепсиса	1b	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

4.2.2. Дальнейшие мероприятия

После срочной декомпрессии в случае воспаления, возникшего при обструкции мочевыводящих путей, необходимо выполнить бактериальный посев мочи и антибиотикограмму, после чего следует незамедлительно назначить курс антибиотиков. Схему лечения необходимо скорректировать с учетом результатов бактериального посева и антибиотикограммы. Может возникнуть необходимость в проведении интенсивной терапии.

Рекомендации	СР
После декомпрессии рекомендуется взять мочу для выполнения антибиотикограммы	A*
После этого следует незамедлительно начать лечение антибиотиками (+ интенсивная терапия в случае необходимости)	
После получения результатов антибиотикограммы следует скорректировать схему лечения антибиотиками	

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

4.2.3. Литература

1. Ramsey S, Robertson A, Ablett MJ, et al. Evidence-based drainage of infected hydronephrosis secondary to ureteric calculi. *J Endourol* 2010 Feb;24(2):185–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20063999>
2. Pearle MS, Pierce HL, Miller GL, et al. Optimal method of urgent decompression of the collecting system for obstruction and infection due to ureteral calculi. *J Urol* 1998 Oct;160(4):1260–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9751331>
3. Uppot RN. Emergent nephrostomy tube placement for acute urinary obstruction. *Tech Vasc Interv Radiol* 2009 Jun;12(2):154–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19853233>
4. Lynch MF, Anson KM, Patel U. Percutaneous nephrostomy and ureteric stent insertion for acute renal deobstruction. Consensus based guidelines. *Br J Med Surg Urol* 2008;120–5.
5. Mokhmalji H, Braun PM, Portillo FJM, et al. Percutaneous nephrostomy versus ureteral stents for diversion of hydronephrosis caused by stones: A prospective, randomized clinical trial. *J Urol* 2001 Apr;165(4):1088–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11257644>
6. Lynch MF, Anson KM, Patel U. Current opinion amongst radiologists and urologists in the UK on percutaneous nephrostomy and ureteric stent insertion for acute renal unobstruction: Results of a postal survey. *BJU Int* 2006 Dec;98(6):1143–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17125470>
7. Yoshimura K, Utsunomiya N, Ichioka K, et al. Emergency drainage for urosepsis associated with upper urinary tract calculi. *J Urol* 2005 Feb;173(2):458–62.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15643207>
8. Klein LA, Koyle M, Berg S. The emergency management of patients with ureteral calculi and fever. *J Urol* 1983 May;129(5):938–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6854761>
9. Van Sonnenberg E, Casola G, Talner LB, et al. Symptomatic renal obstruction or urosepsis during pregnancy: treatment by sonographically guided percutaneous nephrostomy. *AJR Am J Roentgenol* 1992 Jan;158(1):91–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1727366>
10. Camúñez F, Echenagusia A, Prieto ML, et al. Percutaneous nephrostomy in pyonephrosis. *Urol Radiol* 1989;11(2):77–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2667249>

5. УСТРАНЕНИЕ КОНКРЕМЕНТОВ

При выборе между активным удалением конкремента и консервативным лечением с помощью ЛКТ необходимо учитывать все индивидуальные обстоятельства пациента.

5.1. Наблюдение за пациентами с конкрементами в мочеточнике

5.1.1. Частота отхождения конкрементов

В настоящее время получено недостаточно данных о самостоятельном отхождении конкрементов с учетом их размера [1, 2]. В метаанализе данных 5 групп пациентов исследовалась вероятность отхождения конкремента у 328 больных с конкрементами в мочеточнике размером < 10 мм (табл. 11) [1]. По мнению рабочей группы, эти исследования имели некоторые ограничения, такие как отсутствие стандартизации измерения размера конкрементов и непроведение анализа локализации конкрементов, истории отхождения конкрементов и времени до отхождения в некоторых исследованиях.

Таблица 11. Вероятность отхождения конкремента [1]

Размер конкремента	Отхождение	95 % ДИ
< 5 мм (n=224)	68 %	46–85
> 5 мм (n=104)	47 %	36–58
95 % конкрементов вышли в течение [2]:		
< 2 мм	31 дня	

2–4 мм	40 дней	
> 4–6 мм	39 дней	

Рекомендации	УД	СР
Для пациентов с впервые диагностированным конкрементом в мочеточнике <10 мм при отсутствии показаний к активному удалению конкремента (разд. 6) возможным методом первичного лечения является наблюдение с регулярным обследованием	1a	А
Во время наблюдения таким пациентам можно назначать соответствующую лекарственную терапию для облегчения отхождения*		

* См. также разд. 5.3. Литокинетическая терапия (ЛКТ).

5.2. Наблюдение за пациентами с конкрементами в почках

Наблюдение за пациентами с конкрементами в почках, особенно при их локализации в чашечках, зависит от естественного течения заболевания, которое рассматривается в разд. 6.2.1.

Наблюдение	УД
При бессимптомном конкременте в чашечке, размеры которого не меняются в течение 6 мес, остается спорным вопрос о том, следует ли лечить больного с таким конкрементом или достаточно проводить ежегодное обследование	4

Рекомендации	СР*
Больного следует лечить по поводу конкрементов в почках в случае их роста, при появлении обструкции, присоединения инфекции и острой и/или хронической боли	А
При выборе тактики лечения необходимо учитывать сопутствующие заболевания и предпочтения (социальную ситуацию) пациента	С
Если принимается решение не лечить по поводу конкрементов в почках, необходимо проводить регулярное обследование	А

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.3. Литокинетическая терапия (ЛКТ)

Считается, что действие препаратов, применяемых для выведения конкрементов, заключается в ослаблении гладкой мускулатуры мочеточника с помощью блокады кальциевых каналов или альфа-1-адренорецепторов [3, 4].

ЛКТ следует назначать только в случае, если пациента устраивает данный метод лечения и если нет очевидных преимуществ немедленного активного удаления конкремента.

Hollingsworth и соавт. [4], а также Seitz и соавт. [3] недавно провели метаанализ исследований, изучавших эффективность альфа-блокаторов или нифедипина у пациентов с конкрементами в мочеточнике. У пациентов, принимающих один из этих препаратов, была большая вероятность отхождения конкремента и более низкая частота почечных коликов, чем у пациентов, не получающих такого лечения.

Наблюдение	УД
Появляется все больше данных, подтверждающих, что ЛКТ способствует самостоятельному отхождению конкремента мочеточника и фрагментов конкремента, образующихся при ДУВЛ, а также уменьшает боль [3, 5–15]	1a

5.3.1. Выбор препарата

5.3.1.1. Альфа-блокаторы

Из альфа-блокаторов наиболее часто в данных исследованиях применялся тамсулозин 0,4 мг (0,2 мг у азиатского населения) [3, 5, 16–19]. Однако по результатам 1 не крупного исследования тамсулозин, теразозин и доксазозин оказались одинаково эффективными, что свидетельствует о возможной эффективности всей группы препаратов [20]. Эффективность этой группы препаратов также подтверждается

несколькими исследованиями, продемонстрировавшими увеличение частоты отхождения конкрементов на фоне приема доксазозина [4, 20, 21], теразозина [20, 22], альфузозина [23–25] и нафтопидила [26] (УД 1b).

Наблюдение	УД
В ходе нескольких исследований было продемонстрировано увеличение частоты отхождения конкрементов на фоне приема тамсулозина, доксазозина, теразозина, альфузозина и нафтопидила	1b

5.3.1.2. Блокаторы кальциевых каналов

Что касается эффективности блокаторов кальциевых каналов, исследованиям подвергался только нифедипин (УД 1a) [3, 8–10].

5.3.1.3. Кортикостероиды

Применение кортикостероидов в сочетании с альфа-блокаторами может способствовать более быстрому отхождению конкрементов по сравнению с монотерапией альфа-блокаторами [27] (УД 1b).

Наблюдение	УД
В настоящее время не получено данных, подтверждающих эффективность кортикостероидов в качестве монотерапии при ЛКТ [3, 20, 27, 28]	1b

Рекомендации при ЛКТ	УД	СР
При ЛКТ рекомендуется назначать альфа-блокаторы или нифедипин		A
Пациентов следует проинформировать о рисках, сопутствующих ЛКТ, включая побочные эффекты препаратов, а также о том, что такое применение препаратов не предусмотрено их инструкцией		A*
У пациентов, которые принимают решение в пользу самостоятельного отхождения конкремента или ЛКТ, следует надлежащим образом снимать боль, исключить клинические признаки сепсиса и убедиться в достаточной функции почек		A
В дальнейшем пациентов следует регулярно обследовать на предмет расположения конкремента и степени дилатации ВМП	4	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.3.2. Факторы, влияющие на эффективность ЛКТ (тамсулозином)

5.3.2.1. Размер конкремента

Из-за высокой вероятности самостоятельного отхождения конкрементов размером около 5 мм ЛКТ может лишь незначительно увеличить частоту отхождения таких камней [4, 29, 30] (УД 1b). Тем не менее ЛКТ способен снизить необходимость приема анальгетиков [3, 5] (УД 1a).

5.3.2.2. Локализация конкремента

Подавляющее большинство исследований было посвящено изучению конкрементов в дистальном отделе мочеточника [3]. В ходе одного РКИ оценивалась эффективность альфа-адреноблокатора тамсулозина для облегчения самостоятельного отхождения конкрементов размером ≤ 10 мм из проксимального отдела мочеточника. Основным эффектом тамсулозина при конкрементах размером 5–10 мм было продвижение конкрементов в более дистальные отделы мочеточника [31].

5.3.2.3. ЛКТ после ДУВЛ

Согласно результатам клинических исследований и нескольких метаанализов проведение ЛКТ после ДУВЛ при конкрементах в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного избавления от камней, а также снизить необходимость в анальгетиках [6, 11, 32–36].

5.3.2.4. ЛКТ после уретероскопии

Проведение ЛКТ после гольмиевой (Ho:YAG) лазерной литотрипсии увеличило частоту полного избавления от камней и снизило частоту приступов почечной колики [37].

5.3.2.5. Продолжительность ЛКТ

В большинстве случаев ЛКТ проводилась в течение 1 мес или 30 дней.

5.3.2.6. Применение ЛКТ в педиатрии

В ходе недавнего исследования оценивались частота отхождения и время до отхождения конкрементов размером ≤ 10 мм из мочеточника у 19 детей в возрасте от 2 до 14 лет на фоне приема доксазозина в дозе 0,03 мг/кг/сут по сравнению с пациентами контрольной группы, получавшими ибупрофен. Исследование не продемонстрировало преимущества доксазозина [38].

Наблюдения	УД
ЛКТ способствует отхождению конкрементов также из проксимального отдела мочеточника	1b
Проведение ЛКТ после ДУВЛ по поводу конкрементов в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного избавления от конкрементов, а также снизить необходимость в анальгетиках	1a
Для рекомендации проведения ЛКТ у детей недостаточно данных (мало исследований)	4

5.3.3. Литература

1. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. American Urological Association Education and Research, Inc; European Association of Urology. Eur Urol 2007 Dec;52(6):1610–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18074433>
2. Miller OF, Kane CJ. Time to stone passage for observed ureteral calculi: a guide for patient education. J Urol 1999 Sep;162(3 Pt 1):688-90; discussion 690–1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10458343>
3. Seitz C, Liatsikos E, Porpiglia F, et al. Medical Therapy to Facilitate the Passage of Stones: What Is the Evidence? Eur Urol 2009 Sep;56(3):455–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19560860>
4. Liatsikos EN, Katsakiori PF, Assimakopoulos K, et al. Doxazosin for the management of distal-ureteral stones. J Endourol 2007 May;21(5):538–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17523910>
5. Hollingsworth JM, Rogers MA, Kaufman SR, et al. Medical therapy to facilitate urinary stone passage: a meta-analysis. Lancet 2006 Sep; 368(9542):1171–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17011944>
6. Gravina GL, Costa AM, Ronchi P, et al. Tamsulosin treatment increases clinical success rate of single extracorporeal shock wave lithotripsy of renal stones. Urology 2005 Jul;66(1):24–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15992885>
7. Resim S, Ekerbicer HC, Ciftci A. Role of tamsulosin in treatment of patients with steinstrasse developing after extracorporeal shock wave lithotripsy. Urology 2005 Nov;66(5):945–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16286100>
8. Borghi L, Meschi T, Amato F, et al. Nifedipine and methylprednisolone in facilitating ureteral stone passage: a randomized, double-blind, placebocontrolled study. J Urol 1994 Oct;152(4):1095–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8072071>
9. Porpiglia F, Destefanis P, Fiori C, et al. Effectiveness of nifedipine and deflazacort in the management of distal ureter stones. Urology 2000 Oct;56(4):579–82.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11018608>
10. Dellabella M, Milanese G, Muzzonigro G. Randomized trial of the efficacy of tamsulosin, nifedipine and phloroglucinol in medical expulsive therapy for distal ureteral calculi. J Urol 2005 Jul;174(1):167–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15947613>
11. Naja V, Agarwal MM, Mandal AK, et al. Tamsulosin facilitates earlier clearance of stone fragments and reduces pain after shockwave lithotripsy for renal calculi; results from an open-label randomized study. Urology 2008 Nov;72(5):1006–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18799202>

5.4. Хемолитическое растворение конкрементов

Пероральный или чрескожный гемолиз конкрементов или их фрагментов может быть эффективной терапией 1-й линии (пероральный). Также его можно применять в дополнение к ДУВЛ, ЧНЛ, УРС или открытому оперативному вмешательству для облегчения выведения небольших резидуальных фрагментов. Однако, поскольку результаты применения гемолиза в качестве терапии 1-й линии проявляются только через несколько недель, его, как правило, назначают в дополнение к эндоурологическим методам лечения.

Комбинированное лечение ДУВЛ и хемолизом – самый малоинвазивный способ лечения пациентов с коралловидными «инфекционными» конкрементами, полностью или частично заполняющими ЧЛС, которым не показана ЧНЛ. Дробление конкремента приводит к увеличению поверхности конкремента, что повышает эффективность хемолиза.

Применение хемолиза возможно только при приведенном ниже составе конкрементов. Поэтому перед назначением хемолиза необходимо определить состав конкремента.

5.4.1. Чрескожный хемолиз

Рекомендации	СР
При чрескожном хемолизе следует использовать не менее 2 нефростомических катетеров, чтобы обеспечить достаточное промывание ЧЛС и в то же время не допустить попадания хемолитической жидкости в мочевой пузырь и снизить риск повышенного внутривнутрипочечного давления	А
По возможности следует использовать системы с регулируемым давлением и потоком	

Таблица 12. Методы чрескожного хемолиза

Состав конкремента	Лит-ра	Раствор для промывания	Примечания
Струвит Карбонатит	1–6	10% гемиацидрин (Hemiacidrin) с рН 3,5–4,0 Раствор Суби G (Suby's G) (лимонная кислота, окись магния, углекислый натрий)	При коралловидных конкрементах в сочетании с ударно-волновой литотрипсией Риск остановки сердечной деятельности вследствие гипермагниемии
Брушит	7	Гемиацидрин Раствор Суби G	Возможно применение при резидуальных фрагментах
Цистин	8–13	Тригидроксиметиламинометан (0,3 или 0,6 моль/л) с рН 8,5–9,0 N-ацетилцистеин (200 мг/л)	Требует значительно более длительного времени, чем для конкрементов из мочевой кислоты Применяется для удаления резидуальных фрагментов
Мочевая кислота	10,14–18	Тригидроксиметиламинометан (0,3 или 0,6 моль/л) с рН 8,5–9,0	Предпочтительно применять пероральный хемолиз

5.4.2. Пероральный хемолиз

Пероральный хемолиз эффективен только при конкрементах из мочевой кислоты. В основе лечения лежит ощелачивание мочи с помощью приема цитратных смесей или двууглекислого натрия [14, 16, 18, 19]. При планировании хемолиза следует отрегулировать уровень рН до 7,0 – 7,2. Дополнительное назначение аллопуринола может повысить эффективность хемолиза и предотвратить повторное образование конкрементов. Насчет применения аллопуринола нельзя дать официальных рекомендаций.

В случае обструкции мочевыводящих путей конкрементом из мочевой кислоты назначается пероральный хемолиз в сочетании с дренированием мочевыводящих путей [6].

Рекомендации	СР
Дозу ощелачивающего препарата необходимо корректировать в каждом конкретном случае с учетом уровня рН мочи, на который непосредственно влияет ощелачивающий препарат	А
Необходимо измерять уровень рН мочи с помощью тест-полосок через равные промежутки времени в течение дня. Также следует измерить уровень рН утренней мочи	А
Врач должен четко объяснить пациенту важность точного соблюдения предписаний	А

5.4.3. Литература

1. Tiselius HG, Hellgren E, Andersson A, et al. Minimally invasive treatment of infection staghorn stones with shock wave lithotripsy and chemolysis. *Scand J Urol Nephrol* 1999 Oct;33(5):286–90. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10572989>
2. Sheldon CA, Smith AD. Chemolysis of calculi. *Urol Clin North Am* 1982 Feb;9(1):121–30. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7080280>
3. Collins S, Ortiz J, Maruffo F, et al. Expedited struvite-stone dissolution using a high-flow low-pressure irrigation system. *J Endourol* 2007 Oct;21(10):1153–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17949316>
4. Heimbach D, Jacobs D, Muller SC, et al. Chemolitholysis and lithotripsy of infectious urinary stones — an in vitro study. *Urol Int* 2002;69(3):212–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12372890>
5. Levy DA, Resnick MI. Management of urinary stones in the patient with spinal cord injury. *Urol Clin North Am* 1993 Aug;20(3):435–42. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8351769>
6. Weirich W, Frohneberg D, Ackermann D, et al. [Practical experiences with antegrade local chemolysis of struvite/apatite, uric acid and cystine calculi in the kidney]. *Urologe A* 1984 Mar;23(2):95–8. [Article in German] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6326367>

5.5. Дистанционная ударно-волновая литотрипсия (ДУВЛ)

Появление ДУВЛ в начале 1980-х годов ознаменовало начало нового этапа в лечении МКБ. Усовершенствование литотриптеров, показаний и принципов лечения кардинально изменило подходы к лечению больных МКБ. Современные литотриптеры имеют меньший размер и зачастую встроены в урорентгенологический стол. Они позволяют выполнять не только ДУВЛ, но и другие связанные с ней диагностические и вспомогательные процедуры.

ДУВЛ позволяет устранить более 90% конкрементов у взрослых пациентов [1–3]. Тем не менее эффективность ДУВЛ зависит от литотриптера и следующих факторов:

- размера, локализации (в мочеточнике, лоханке или чашечке) и структуры (твердости) конкремента;
- особенностей телосложения пациента (разд. 10.1.2);
- особенностей проведения ДУВЛ (применение передового опыта см. ниже).

Каждый из этих факторов оказывает большое влияние на частоту повторных сеансов лечения и исход ДУВЛ.

5.5.1. Противопоказания к ДУВЛ

ДУВЛ имеет ряд противопоказаний, таких как:

- беременность, из-за возможного влияния ударной волны на плод [4];
- геморрагический диатез, который следует компенсировать не менее чем за 24 ч до и 48 ч после процедуры [5];
- нелеченая инфекция мочевыводящих путей (ИМП);
- серьезные деформации опорно-двигательного аппарата и тяжелая степень ожирения, которые не позволяют точно навести ударную волну на конкремент;
- аневризма артерии, расположенная вблизи от конкремента, на который направлена ударная волна [6];
- анатомическая обструкция мочевыводящих путей дистальнее конкремента.

5.5.2. Стентирование перед проведением ДУВЛ

5.5.2.1. Стентирование при конкрементах в почках

Как показало недавнее рандомизированное исследование, выполнение внутреннего стентирования во всех случаях перед ДУВЛ не приводит к повышению частоты полного избавления от конкрементов (УД 1b, СР А) [7]. Использование двойного J-образного стента уменьшает осложнения (приступы почечной колики), но не снижает частоту образований «каменной дорожки» и инфекционных осложнений [8].

Фрагменты конкремента могут выходить по просвету стента, тогда как моча выводится как по просвету, так и вдоль внешней стенки стента. Как правило, это предотвращает обструкцию и снижает сократительную деятельность мочеточника. В некоторых случаях стент не обеспечивает эффективный отток гнойных и слизистых выделений, что увеличивает риск развития обструктивного пиелонефрита. Если высокая температура держится в течение нескольких дней несмотря на правильно установленный стент, необходимо выполнить ЧН, даже если при УЗИ не выявляется расширение ЧЛС.

5.5.2.2. Стентирование при конкрементах в мочеточнике

В Рекомендациях по конкрементам в мочеточнике, изданных совместно АУА и ЕАУ в 2007 г., отмечается, что при ДУВЛ по поводу конкрементов в мочеточнике не рекомендуется обязательное стентирование [9]. После установки стента пациенты часто жалуются на дизурию, учащенное мочеиспускание, императивные позывы к мочеиспусканию и боль в надлобковой области [10].

Рекомендация	УД	СР
При лечении конкрементов в мочеточнике с помощью ДУВЛ обязательное (во всех наблюдениях) стентирование не рекомендуется	1b	A

5.5.3. Передовой клинический опыт

5.5.3.1. Кардиостимулятор

Пациентам с кардиостимулятором можно выполнять ДУВЛ при условии предварительной консультации у кардиолога. Особенно внимательного подхода требуют пациенты с имплантированным дефибриллятором кардиовертером, поскольку некоторые приборы на время ДУВЛ необходимо выключать; тем не менее этого может не требоваться при использовании литотриптеров нового поколения [11].

5.5.3.2. Частота ударной волны

Как показали проспективные рандомизированные исследования, при снижении частоты ударной волны со 120 до 60–90 ударных волн в 1 мин достигается более высокая частота полного избавления от конкрементов [12–15], особенно при камнях размером более 100 мм² [13]. Метаанализ выявил, что улучшение результатов лечения наблюдалось также при конкрементах меньшего размера [16].

Рекомендация	УД	СР
Оптимальная частота ударной волны – 1,0 Гц [16]	1a	A

5.5.3.3. Количество импульсов ударной волны, мощность и повторные сеансы ДУВЛ

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.

Тем не менее по мере увеличения частоты ударной волны увеличивается и повреждение тканей [17, 18]. Использование низкой мощности в начале ДУВЛ и постепенное повышение мощности может вызвать вазоконстрикцию во время проведения ДУВЛ [19] и тем самым предотвратить повреждение почек [20]. Согласно результатам исследований на животных [21] и нескольких проспективных рандомизированных исследований [22] при таком подходе отмечалось более эффективное дробление конкрементов и более высокая частота полного избавления от камней (96% по сравнению с 72%; $p < 0,05$). Однако в ходе другого исследования, сравнивавшем ДУВЛ с постепенным повышением мощности и традиционную ДУВЛ, отличий в эффективности дробления и уровне осложнений не наблюдалось [23].

Нет убедительных данных насчет продолжительности интервалов, необходимых между повторными сеансами ДУВЛ. Тем не менее клинический опыт говорит о возможности проведения повторных сеансов (при конкрементах в мочеточнике – в течение 1 дня).

Наблюдение	УД
Клинический опыт свидетельствует о возможности проведения повторных сеансов ДУВЛ (при конкрементах в мочеточнике – в течение 1 дня)	4

5.5.3.4. 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. При наличии пузырьков воздуха в геле всего лишь на 2% контактной поверхности датчика эффективность дробления снижается на 20–40% [24]. Оптимальным доступным контактным веществом для литотрипсии считается гель для УЗИ [25]. Для минимизации пузырьков воздуха контактный гель следует выдавливать на головку литотриптера непосредственно из флакона, а не наносить гель рукой [26] (УД 2a).

Рекомендация	СР
Необходимо обеспечить правильное использование контактного геля, так как от этого непосредственно зависит эффективность проникновения ударной волны [24]	B

5.5.3.5. Контроль проведения процедуры

Результаты лечения зависят от врача, выполняющего процедуру; более эффективные результаты достигаются урологами с наибольшим опытом. Эффективность ДУВЛ можно повысить, тщательно используя визуализирующий контроль во время процедуры для определения локализации конкремента [27] (УД 4).

Рекомендация	СР
Проводите процедуру под тщательным рентгеноскопическим и/или ультразвуковым контролем	А*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.5.3.6. Обезболивание

Во время процедуры необходимо обеспечить адекватное обезболивание, чтобы предупредить движение пациента и увеличение дыхательной экскурсии [28–30] (УД 4).

Рекомендация	СР
Следует применять адекватную анестезию, поскольку это благоприятно сказывается на результатах лечения, предупреждая вызванные болью движения пациента и увеличение дыхательной экскурсии	С

5.5.3.7. Профилактика антибиотиками

Перед ДУВЛ не рекомендуется стандартное выполнение профилактики. Тем не менее рекомендуется назначать профилактику пациентам с внутренним стентом и с высокой вероятностью инфицирования (например, постоянный катетер, нефростомическая трубка, инфекционные конкременты) [31, 32] (УД 4).

Рекомендация	СР
В случае инфекционных конкрементов или бактериурии прием антибиотиков следует начинать перед ДУВЛ и продолжать как минимум в течение 4 дней после процедуры	С

5.5.3.8. ЛКТ после ДУВЛ

Согласно результатам клинических исследований и нескольких метаанализов проведение ЛКТ после ДУВЛ при конкрементах в мочеточнике или почках позволяет ускорить отхождение и увеличить частоту полного избавления от конкрементов, а также снизить необходимость в дополнительных анальгетиках [33–40] (см. также разд. 5.3.2.3).

5.5.4. Осложнения ДУВЛ

Если сравнивать ДУВЛ с ЧНЛ и уретероскопией, результаты исследований свидетельствуют о том, что ДУВЛ сопряжена с меньшим уровнем осложнений, чем 2 других метода [41, 42] (табл. 13).

К наиболее частым осложнениям ДУВЛ относятся почечная колика, которая отмечается в 2–4 % случаев, и инфицирование мочевыводящих путей или сепсис, наблюдаемые в 1–2 % случаев [43]. Риск образования гематомы в почке после ДУВЛ составляет менее 1 % у пациентов с симптомами и у 4 % «бессимптомных» пациентов [1]. «Каменная дорожка» — скопление фрагментов конкремента или песка в мочеточнике — отмечается у 4–7 % пациентов после ДУВЛ [44–46].

Таблица 13. Осложнения ДУВЛ

Осложнения		%	Лит-ра
Связанные с фрагментами конкрементов	«Каменная дорожка»	4–7	44–46
	Рост резидуальных фрагментов	21–59	47
	Почечная колика	2–4	43
Инфекционные	Бактериурия при неинфекционных конкрементах	7,7–23	47,48
	Сепсис	1–2,7	47,48

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 события	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 ДУВЛ с гипертонией и диабетом. Опубликованные данные противоречивы и не позволяют сделать однозначный вывод [9, 56–58].

5.5.5. Литература

1. Wen CC, Nakada SY. Treatment selection and outcomes: renal calculi. *Urol Clin North Am* 2007 Aug;34(3):409–19.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17678990>
2. Miller NL, Lingeman JE. Management of kidney stones. *BMJ* 2007 Mar 3;334(7591):468–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17332586>
3. Galvin DJ, Pearle MS. The contemporary management of renal and ureteric calculi. *BJU Int* 2006 Dec;98(6):1283–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17125486>
4. Ohmori K, Matsuda T, Horii Y, et al. Effects of shock waves on the mouse fetus. *J Urol* 1994 Jan;151(1):255–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8254823>
5. Strem SB. Contemporary clinical practice of shock wave lithotripsy: a reevaluation of contraindications. *J Urol* 1997 Apr;157(4):1197–203.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9120901>
6. Carey SW, Strem SB. Extracorporeal shock wave lithotripsy for patients with calcified ipsilateral renal arterial or abdominal aortic aneurysms. *J Urol* 1992 Jul;148(1):18–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1613866>
7. Musa AA. Use of double-J stents prior to extracorporeal shock wave lithotripsy is not beneficial: results of a prospective randomized study. *Int Urol Nephrol* 2008;40(1):19–22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17394095>
8. Mohayuddin N, Malik HA, Hussain M, et al. The outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy for renal pelvic stone with and without JJ stent—a comparative study. *J Pak Med Assoc* 2009 Mar;59(3):143–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19288938>
9. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. *Eur Urol* 2007 Dec;52(6):1610–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18074433>

5.6. Эндоурологическая техника

5.6.1. Чрескожная нефролитолапаксия (ЧНЛ)

С того времени, как Goodwin и соавт. впервые осуществили пункцию почки в 1955 г., а Harris и соавт. использовали бронхоскоп для проведения нефроскопии в 1975 г., быстрое развитие новых технологий привело к радикальному усовершенствованию эндоурологических методов лечения. В настоящее время ЧНЛ является минимально инвазивной хирургической операцией по удалению конкрементов почек [1, 2]. Также были разработаны ригидные и гибкие нефроскопы различных размеров.

5.6.1.1. Ригидные нефроскопы

Ригидные нефроскопы имеют диаметр до 28 Шр (по шкале Шарьера, французской шкале), позволяя использовать рабочие и ирригационные каналы максимального размера. Для мини-ЧНЛ (также называемой Mini-perc) предназначены более тонкие нефроскопы диаметром от 11 до 18 Шр. Термин «мини-ЧНЛ» (Mini-perc), хотя не имеет четкого определения, относится к использованию нефроскопов с диаметром, меньшим, чем при традиционной ЧНЛ. При меньшем диаметре инструмента неизбежно уменьшается диаметр рабочего канала.

Мини-ЧНЛ сопряжена с меньшим уровнем осложнений, чем традиционная ЧНЛ. Тем не менее эффективность применения нефроскопа меньшего калибра только с целью сохранения почечной паренхимы не подтверждена результатами исследований [3–5]. Использование мини-ЧНЛ для лечения взрослых неоднозначно, однако этот метод считается стандартом чрескожного удаления конкрементов у детей [3, 4] (разд. 9.2.3).

5.6.1.2. Гибкие нефроскопы

В некоторых случаях, например при множественных или коралловидных конкрементах, анатомических особенностях (таких, как подковообразная почка), при применении ригидного нефроскопа могут потребоваться множественные нефростомические доступы. Напротив, необходимость в множественных доступах снижается при использовании гибкого нефроскопа или комбинированного использования ретроградной гибкой уретероскопии и традиционной нефроскопии. Новые эндоскопы chip-on-the-tip с видеочипом и светодиодом (LED) на проксимальном конце инструмента позволяют получить более качественное изображение и проще в обращении. Полнота удаления конкрементов проверяется с помощью эндоскопии и рентгеноскопии.

Использование ригидного и гибкого нефроскопов при антеградной уретероскопии рассматривается в разд. 5.6.1.1 и 5.6.1.2.

5.6.1.3. Контактная литотрипсия

Существует несколько методов контактного дробления конкрементов; различные приборы рассматриваются в разд. 5.6.2.2.7. При проведении ЧНЛ, как правило, используются ультразвуковые или пневматические литотриптеры.

Электрогидравлическая контактная литотрипсия очень эффективна даже при твердых конкрементах в почках; однако из-за возможного повреждения окружающих тканей ее следует применять только в особых случаях, например, при твердых цистиновых конкрементах.

С увеличением популярности гибких нефроскопов все большее значение приобретает гольмиевый лазер (Ho:YAG — гольмиевый лазер на иттрий-алюминиевом гранате) как в уретероскопии, так и в ЧНЛ. Его можно использовать для дробления конкрементов в тех отделах ЧЛС, в которые можно проникнуть только с помощью гибкого нефроскопа. В клиниках, где для ЧНЛ используются гибкие нефроскопы, в качестве контактного литотриптера предпочтение отдается гольмиевому лазеру [5].

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

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.6.1.4. Инструменты для извлечения конкрементов

Конкременты или их фрагменты извлекаются из почки по просвету защитного кожуха нефроскопа с помощью щипцов или корзинки путем промывания ирригационной жидкостью или аспирации. Современные корзинки из нитинола (сплав никеля и титана) более эффективны по сравнению с корзинками из стальной проволоки. Также разработаны нитиноловые корзинки без наконечника, которые применяются для извлечения конкрементов из чашечек.

5.6.1.5. Передовой клинический опыт

5.6.1.5.1. Противопоказания

К ЧНЛ относятся все противопоказания к общей анестезии, включая нарушение свертываемости крови. Перед проведением ЧНЛ необходимо прекратить антикоагулянтную терапию. За пациентами, получавшими антикоагулянтную терапию, следует тщательно наблюдать как перед операцией, так и после нее [6].

К другим важным противопоказаниям относятся:

- нелеченая ИМП;
- атипичная интерпозиция кишечника (на пути доступа к конкременту);
- опухоль на предполагаемом пути доступа к конкременту;
- потенциально злокачественная опухоль почки;
- беременность (во время беременности по мере возможности следует отдавать предпочтение консервативным методам лечения конкрементов) (разд. 8.2) (СР А).

5.6.1.5.2. Предоперационная визуализация

Описание различных методов визуализации приведено в разд. 3. Что касается ЧНЛ, информацию об органах, расположенных на предполагаемом пути доступа к ЧЛС (например, селезенке, печени, толстом кишечнике, плевре, легком), можно получить с помощью УЗИ или КТ почки и окружающих структур [7, 8].

Рекомендация	СР
Перед ЧНЛ обязательно проведение визуализирующего исследования с контрастированием для получения полной информации о камне, анатомических особенностях ЧЛС и обеспечения безопасного доступа к конкременту в почке	А*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.6.1.5.3. Положение пациента: на животе или на спине?

Традиционно ЧНЛ проводят при положении пациента на животе. Также возможны и были описаны операции при положении пациента на спине с подкладыванием валика под поясницу и без него. Положение пациента на спине так же безопасно, как и на животе. По сравнению с положением на животе выполнение ЧНЛ при положении пациента на спине имеет следующие преимущества:

- более быстрое проведение операции;
- возможность одновременного осуществления ретроградных трансуретральных манипуляций;
- более удобное положение для хирурга;
- более простая анестезия.

Операция в положении пациента на спине, при возможности ее выполнения, имеет свои преимущества [9, 10]. Тем не менее такая возможность зависит от наличия соответствующего оборудования для обеспечения правильного положения пациента, например рентгеновского аппарата и операционного стола. Кроме этого, положение пациента на спине может ограничить маневренность инструментов [11].

5.6.1.5.4. Пункция

После установки баллонного катетера выполняется пункция соответствующей чашечки под рентгеноскопическим или ультразвуковым контролем. Использование ультразвукового контроля снижает лучевую нагрузку на пациента [12].

Расположение толстой кишки на пути доступа к конкременту может привести к ее повреждению. Хотя такие повреждения случаются довольно редко, они более вероятны при операции на левой почке. Толстая кишка не всегда четко определяется при УЗИ, поэтому рекомендуется выполнять предоперационную визуализацию. В частности, дополнительную информацию можно получить с помощью предоперационной КТ [13, 14].

5.6.1.5.5. Дилатация нефростомического хода

Расширения чрескожного доступа можно достичь с помощью металлических телескопических бужей, одиночных дилататоров или баллонного дилататора. Применение баллонного дилататора позволяет снизить частоту переливания крови [15]. Исследования показали, что одноэтапная дилатация нефростомического хода безопасна и эффективна даже у пациентов с открытым оперативным вмешательством в анамнезе [16, 17].

5.6.1.5.6. Нефростомия и стентирование

Решение о том, устанавливать или нет нефростомическую трубку в конце ЧНЛ, зависит от нескольких факторов, среди которых:

- наличие резидуальных конкрементов;
- вероятность повторной нефроскопии в ближайшем периоде (second-look);
- значительная интраоперационная кровопотеря;
- мочевого затек;
- обструкция мочеточника;
- потенциально стойкая бактериурия из-за «инфекционных» конкрементов.

Мочеточниковыми стентами, которые наиболее часто употребляются при ЧНЛ, являются двойные J-образные стенты. Как правило, они устанавливаются антеградно в конце операции. К наиболее важным причинам для стентирования мочеточника относят резидуальные фрагменты конкремента, неадекватное трансуретральное дренирование или изменения лоханочно-мочеточникового сегмента. Вместо двойного J-образного стента можно использовать наружный мочеточниковый катетер [18].

Бездренажной ЧНЛ (Tubeless) называется ЧНЛ, которая выполняется без установки нефростомической трубки. Если не устанавливается ни нефростомическая трубка, ни мочеточниковый стент, такую операцию называют полностью бездренажной ЧНЛ. Как показывают клинические исследования,

выполнение полностью бездренажной ЧНЛ в несложных случаях позволяет сократить время пребывания больного в стационаре и не ассоциируется ни с какими недостатками [19–23].

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

5.6.1.5.7. Лечение осложнений

К наиболее распространенным послеоперационным осложнениям ЧНЛ относятся подтекание мочи по свищу, проблемы, вызванные резидуальными конкрементами, лихорадка и кровотечение. Подтекание мочи и полноту удаления конкрементов можно определить с помощью эндоскопии и рентгеноскопии в конце операции. Если есть сомнения, осложнения можно минимизировать путем проведения стандартной ЧНЛ вместо полностью беструбочной.

Лихорадка в послеоперационном периоде может возникать даже при стерильном предоперационном посеве мочи и периоперационной профилактике антибиотиками, так как источником инфекции могут быть сами конкременты. Поэтому выполнение интраоперационного посева конкремента способно помочь в послеоперационном выборе антибиотика [24, 25]. Давление ирригационной жидкости во время операции менее 30 мм рт.ст. и адекватное послеоперационное дренирование мочевыводящих путей служат важными факторами предотвращения послеоперационного сепсиса. Правильная установка специально разработанного для этих операций нефростомического кожуха позволяет предотвратить высокое внутрилоханочное давление ирригационной жидкости [26–28].

Кровотечение после ЧНЛ может быть вызвано интрапаренхиматозной геморрагией или приобретенной внутривисочечной аневризмой. В случае интрапаренхиматозной геморрагии можно остановить кровотечение с помощью непродолжительного пережатия нефростомической трубки. Приобретенная внутривисочечная аневризма иногда сопровождается интенсивным кровотечением. Остановка такого кровотечения может потребовать суперселективной эмболизации артерии, питающей аневризму [29].

5.6.1.5.8. Литература

1. Goodwin WE, Casey WC, Woolf W. Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis. *J Am Med Assoc* 1955 Mar 12;157(11):891–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13233046>
2. Harris RD, McLaughlin AP 3rd, Harrell JH. Percutaneous nephroscopy using fiberoptic bronchoscope: removal of renal calculus. *Urology* 1975 Sep;6(3):367–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1162816>
3. Desai M, Ridhorkar V, Patel S, et al. Pediatric percutaneous nephrolithotomy: assessing impact of technical innovations on safety and efficacy. *J Endourol* 1999 Jun;13(5):359–64.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10446796>
4. Feng MI, Tamaddon K, Mikhail A, et al. Prospective randomized study of various techniques of percutaneous nephrolithotomy. *Urology* 2001 Sep;58(3):345–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11549477>
5. Gupta PK. Is the holmium:YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3-year retrospective study. *J Endourol* 2007 Mar;21(3):305–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17444776>
6. Kefer JC, Turna B, Stein RJ, et al. Safety and efficacy of percutaneous nephrostolithotomy in patients on anticoagulant therapy. *J Urol* 2009 Jan;181(1):144–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012931>
7. Knoll T, Michel MS, Alken P. Surgical Atlas. Percutaneous nephrolithotomy: the Mannheim technique. *BJU Int* 2007 Jan;99(1):213–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17227510>
8. Osman M, Wendt-Nordahl G, Heger K, et al. Percutaneous nephrolithotomy with ultrasonography-guided renal access: experience from over 300 cases. *BJU Int* 2005 Oct;96(6):875–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16153221>
9. De Sio M, Autorino R, Quarto G, et al. Modified Supine versus Prone Position in Percutaneous Nephrolithotomy for Renal Stones Treatable with a Single Percutaneous Access: A Prospective Randomized Trial. *Eur Urol* 2008;54(1):196–202.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18262711>
10. Falahatkar S, Moghaddam AA, Salehi M, et al. Complete supine percutaneous nephrolithotripsy comparison with the prone standard technique. *J Endourol* 2008 Nov;22(11):2513–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19046091>

11. Valdivia Uria JG, Valle GJ, Lopez Lopez JA, et al. Technique and complications of percutaneous nephroscopy: experience with 557 patients in the supine position. J Urol 1998 Dec;160(6 Pt 1):1975–78. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9817303>

5.6.2. Уретерореноскопия (включая ретроградный доступ к чашечно-лоханочной системе)

За последние 20 лет уретерореноскопия (УРС) внесла радикальные изменения в лечение конкрементов в мочеточнике. Произошло значительное технологическое усовершенствование, например появление миниатюрных эндоскопов, улучшение качества изображения и инструментов, а также введение одноразовых инструментов. Вследствие этого в настоящее время УРС играет большую роль в активном удалении конкрементов и все чаще применяется во всем мире.

5.6.2.1. Инструменты

5.6.2.1.1. Ригидные эндоскопы

В 1990-х годах ригидная уретероскопия стала стандартным методом лечения пациентов с МКБ. В настоящее время, как правило, применяются небольшие эндоскопы диаметром < 8 Шр. В Европе ригидная УРС используется для лечения при конкрементах в мочеточнике как в проксимальных, так и в дистальных отделах, тогда как в США для лечения по поводу конкрементов в проксимальных отделах урологи предпочитают использовать гибкие эндоскопы. Тем не менее проведенные исследования показывают, что применение ригидной УРС безопасно даже при проксимальной локализации конкрементов в мочеточнике [1–11].

5.6.2.1.2. Гибкие эндоскопы

Благодаря техническому прогрессу появились гибкие уретерореноскопы [12]. Наиболее усовершенствованной частью являются поворотные механизмы, которые в аппаратах последнего поколения поворачиваются почти на 300°, упрощая маневрирование внутри почки [13, 14]. Современные эндоскопы также позволяют визуализировать нижний сегмент ЧЛС практически при всех анатомических особенностях почек. Также разработаны аппараты со 2-м активным поворотным механизмом, однако исследования пока не продемонстрировали их преимущества перед традиционным гибким уретерореноскопом [15, 16]. Гибкие эндоскопы последнего поколения стали служить дольше благодаря более прочной конструкции корпуса [17, 18].

Как и у ригидных эндоскопов, диаметр гибких уретероскопов, как правило, не превышает 8 Шр.

5.6.2.1.3. Цифровые эндоскопы

Уменьшение размеров гибких эндоскопов значительно повысило их эффективность [19–21], но также снизило количество оптических волокон и, следовательно, качество изображения и прочность аппарата. С появлением цифровых уретерореноскопов стало ненужным использование хрупких оптических волокон, имеющих низкое разрешение. Наконечник цифровых аппаратов оснащен цифровым видеочипом (комплементарным металлооксидным полупроводником или прибором с зарядовой связью), который позволяет получить изображение с очень высоким разрешением. На наконечнике также расположена светодиодная лампочка, которая заменяет внешний источник освещения [22].

Первый опыт применения цифровых аппаратов свидетельствует о колоссальном улучшении качества изображения и эффективности, сопоставимой с аналоговыми уретероскопами [23, 24]. Чтобы не допустить повреждения видеочипа, нельзя использовать баллистические литотриптеры, т. е. контактную литотрипсию необходимо проводить только с помощью лазера.

5.6.2.2. Передовой клинический опыт проведения УРС

5.6.2.2.1. Предоперационное обследование и подготовка

Перед операцией следует (УД 4):

- изучить анамнез;
- провести врачебный осмотр, так как анатомические и врожденные патологии могут усложнить или исключить ретроградные манипуляции;
- прекратить лечение ингибиторами агрегации тромбоцитов/антикоагулянтами. Однако это не обязательно, поскольку УРС может проводиться пациентам с нарушением свертываемости крови, при этом отмечается лишь умеренное увеличение осложнений [25, 26];
- выполнить визуализирующие методы обследования.

Рекомендация	СР
Следует назначать непродолжительный профилактический курс антибиотиков (< 24 ч)	А

5.6.2.2.2. Противопоказания

Кроме общих противопоказаний, например относящихся к общей анестезии или нелеченой ИМП, УРС может проводиться всем пациентам без каких-либо особых ограничений. Могут встретиться специфические проблемы, такие как стриктура мочеточника, что не позволит успешно выполнить ретроградные мероприятия по удалению камня.

5.6.2.2.3. Доступ к верхним отделам мочевыводящих путей

Как правило, операция проводится под общей анестезией, хотя возможно использование и местной анестезии. Поскольку применяются миниатюрные инструменты, с такой же эффективностью можно использовать внутривенную седацию [27, 28].

Внутривенная седация при использовании миниатюрных инструментов особенно хорошо подходит пациентам-женщинам с дистальной локализацией конкрементов в мочеточнике. Однако при местной или внутривенной анестезии более выражены движения почки, что может помешать работе гибкого уретероскопа.

В случае крупных вколоченных конкрементов в проксимальном отделе мочеточника возможно выполнение антеградной УРС [5, 29] (см. также разд. 6.5.3).

5.6.2.2.4. Безопасность

В операционной должна быть рентгеноскопическая аппаратура. Настоятельно рекомендуется устанавливать страховочную струну-проводник, хотя, как показывают результаты некоторых исследований, УРС может выполняться и без нее [30, 31]. Использование страховочной струны предупреждает ложный ход в случае перфорации и обеспечивает возможность установки двойного J-образного стента в трудных случаях, предотвращая более серьезные осложнения.

Как правило, ретроградный доступ к верхним отделам мочевыводящих путей осуществляется под видеоконтролем.

При необходимости расширения можно использовать баллонные и пластиковые дилататоры. Если введение гибкого уретероскопа затруднено, предварительная ригидная уретероскопия может быть полезной для визуальной дилатации. В случае отсутствия доступа в мочеточник альтернативой расширению может служить установка двойного J-образного стента с последующим проведением УРС через 7–14 дней.

Рекомендация	СР
Рекомендуется установка в мочеточник страховочной струны-проводника	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

5.6.2.2.5. Кожухи для доступа в мочеточник

Кожухи с гидрофильным покрытием для доступа в мочеточник, существующие в различных размерах (обычно с внутренним диаметром 9 или 12/13 Шр), можно вводить с помощью проводника и устанавливать их конец в проксимальном отделе мочеточника.

Кожухи обеспечивают свободный многократный доступ в проксимальный отдел мочеточника и почку, а также значительно облегчают проведение УРС, особенно у пациентов с крупными конкрементами, требующими многократных движений инструмента по мочеточнику. Благодаря этому достигается более высокая частота полного избавления от конкрементов и уменьшается время проведения операции [19, 32–34].

Кожухи для доступа в мочеточник также обеспечивают постоянный отток ирригационной жидкости, что позволяет улучшить качество изображения и поддерживать низкое внутрипочечное давление [35, 36]. Кожухи для доступа в мочеточник получили широкое распространение и стандартно применяются в клинической практике, несмотря на продолжающиеся дискуссии по поводу их потенциальных осложнений, таких как предполагаемое увеличение частоты стриктур мочеточника (которое еще не подтверждено исследованиями) [32].

5.6.2.2.6. Извлечение конкрементов

Цель эндоурологической операции заключается в полном удалении конкрементов, поскольку методы, ограничивающиеся только дроблением (без удаления фрагментов), сопряжены с повышенным риском повторного роста конкрементов и более высоким уровнем послеоперационных осложнений [37].

Конкременты можно извлекать с помощью эндоскопических щипцов или корзиночек. Щипцы позволяют безопасно отпустить конкремент, если он застрянет в мочеточнике, однако при этом извлечение занимает больше времени, чем при использовании корзиночек. При гибкой УРС можно применять только корзинки из нитинола (сплава никеля и титана) [38–41].

Рекомендации	УД	СР
Не следует выполнять извлечение конкрементов с помощью корзинки без эндоскопической визуализации («слепое» извлечение корзинкой)	4	A*
Нитиноловые корзинки не повреждают поворотный механизм гибкого уретерореноскопа, а конструкция корзинки без наконечника снижает риск повреждения слизистой оболочки	3	B
При гибкой УРС предпочтительно использовать нитиноловые корзинки		

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

Конкременты, которые нельзя извлечь целиком, необходимо предварительно раздробить (разд. 6.4.2). Если конкремент, подлежащий дроблению, расположен в нижнем полюсе почки и доступ к нему затруднен, можно переместить его в более доступную чашечку [42].

5.6.2.2.7. Контактная литотрипсия

Как правило, перед извлечением крупных фрагментов необходимо выполнить контактную литотрипсию. Для этого существуют различные аппараты с разными принципами действия.

5.6.2.2.7.1. Электрогидравлические системы

В настоящее время доступны гибкие электрогидравлические зонды, применяющиеся в литотрипсии, для полуригидных и гибких уретерореноскопов. В целом при отсутствии лазера можно использовать электрогидравлическую литотрипсию для дробления всех конкрементов (даже цистиновых и твердых конкрементов, таких как моногидрат оксалата кальция), даже с учетом повышенного риска повреждения окружающих тканей [43–45].

5.6.2.2.7.2. Пневматические системы

Для безопасного проведения ригидной УРС используются пневматические (баллистические) литотриптеры, часто с зондами 2,4 Шр, при этом достигается дезинтеграция камня более чем в 90% наблюдений [46–48]. Проксимальная миграция конкрементов при этом – обычное явление [49, 50], но ее можно предотвратить с помощью корзинки или специальных инструментов [6, 51–55].

5.6.2.2.7.3. Ультразвук

Ультразвук можно использовать в отдельности или в сочетании с пневматической литотрипсией. Однако его можно применять только с нефроскопами большого диаметра [56, 57] и нельзя использовать с гибкими инструментами.

5.6.2.2.7.4. Лазерные системы

Наиболее эффективной лазерной системой для удаления конкрементов любой локализации и любого состава считается гольмиевая система (Ho:YAG) [58–69] (УД 3), которая стала «золотым стандартом» как для ригидной, так и для гибкой УРС [64]. По сравнению с неодимовым лазером на иттрий-алюминиевом гранате его быстрое поглощение в воде (3 мм) и минимальное проникновение в ткани (0,4 мм) уменьшает термическое повреждение и повышает безопасность [68]. Зонд должен соприкасаться с поверхностью конкремента. В настоящее время проходят испытания другие лазерные системы, однако их преимущество и безопасность пока не подтверждены.

Рекомендация	СР
При выполнении УРС предпочтительно использовать литотрипсию гольмиевым лазером (Ho:YAG)	B

5.6.2.2.8. Стентирование до и после УРС

В настоящее время стентирование перед УРС необязательно. Тем не менее предварительное стентирование облегчает проведение уретероскопии, повышает частоту полного избавления от конкрементов и снижает уровень осложнений [70–72].

Большинство урологов стандартно устанавливают двойной J-образный стент после УРС [73], хотя, как показывают результаты нескольких рандомизированных проспективных исследований, обязательное стентирование после неосложненной УРС (с полным удалением конкрементов) не требуется [70, 74–84]. Следует отметить, что стентирование мочеточника сопровождается неприятными симптомами со стороны нижних мочевыводящих путей и болью, этот эффект, даже кратковременный, может снизить качество жизни [85].

Стент следует устанавливать пациентам с повышенным риском развития осложнений (например, при резидуальных фрагментах, кровотечениях, перфорации, ИМП и беременности). Также стент следует устанавливать во всех сомнительных случаях, чтобы избежать стрессовых неотложных ситуаций.

В публикациях отсутствуют данные об оптимальном периоде, на который следует устанавливать стент. На практике большинство урологов предпочитают устанавливать его после УРС на 1–2 нед [70–73]. Впоследствии пациентам следует проводить обзорный снимок органов мочевой системы, КТ или УЗИ.

Недавно опубликованные результаты исследований свидетельствуют о том, что альфа-блокаторы, такие как тамсулозин, уменьшают неприятную симптоматику, связанную со стентированием мочеточника, и, таким образом, улучшают его переносимость [86–89].

Рекомендация	УД	СР
После неосложненной УРС стентирование необязательно	1a	A

5.6.2.2.9. Осложнения

Согласно публикациям общий уровень осложнений после УРС составляет 9–25% [1, 9, 32, 34, 65, 90] (табл. 14). Как правило, это незначительные осложнения, не требующие дополнительного вмешательства. Ранее существовал высокий риск стриктур мочеточника, но в настоящее время они отмечаются крайне редко (< 1%). Аналогично очень редко (0,11%) теперь происходит отрыв мочеточника — самое тяжелое осложнение УРС [9]. Наиболее важным фактором риска осложнений считаются предшествующие перфорации.

Таблица 14. Осложнения УРС*

Осложнения	Уровень, %
<i>Интраоперационные осложнения</i>	3,6
Повреждение слизистой оболочки	1,5
Перфорация мочеточника	1,7
Значительное кровотечение	0,1
Отрыв мочеточника	0,1
<i>Ранние осложнения</i>	6,0
Лихорадка или уросепсис	1,1
Стойкая гематурия	2,0
Почечная колика	2,2
<i>Поздние осложнения</i>	0,2
Стриктура мочеточника	0,1
Стойкий пузырно-мочеточниковый рефлюкс	0,1

* Из: Geavlete u et al. [9].

5.6.2.2.10. Литература

1. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. Eur Urol 2007 Dec;52(6):1610–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18074433>
2. Salem HK. A prospective randomized study comparing shock wave lithotripsy and semirigid ureteroscopy for the management of proximal ureteral calculi. Urology 2009 Dec;74(6):1216–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19815264>
3. Ather MH, Nazim SM, Sulaiman MN. Efficacy of semirigid ureteroscopy with pneumatic lithotripsy for ureteral stone surface area of greater than 30 mm². J Endourol 2009 Apr;23(4):619–22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19335149>
4. Fuganti PE, Pires S, Branco R, et al. Predictive factors for intraoperative complications in semirigid ureteroscopy: analysis of 1235 ballistic ureterolithotripsies. Urology 2008 Oct;72(4):770–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18632141>

5. Basiri A, Simforoosh N, Ziaee A, et al. Retrograde, antegrade, and laparoscopic approaches for the management of large, proximal ureteral stones: a randomized clinical trial. *J Endourol* 2008 Dec;22(12):2677–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19025388>
6. Pedro RN, Netto NR Jr. Proximal ureteral calculi: shock wave or ureterolithotripsy? *Urol Int* 2008;81(2):198–201.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18758219>
7. Karlsen SJ, Renkel J, Tahir AR, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy versus ureteroscopy for 5- to 10- mm stones in the proximal ureter: Prospective effectiveness patient– preference trial. *J Endourol* 2007 Jan;21(1):28–33.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17263604>
8. Honeck P, Hacker A, Alken P, et al. Shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective study. *Urol Res* 2006 Jan 31:1–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16446978>
9. Geavlete P, Georgescu D, Nita G, et al. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single-center experience. *J Endourol* 2006 Mar;20(3):179–85.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16548724>
10. Grossi FS, Ferretti S, Di LS, et al. A prospective randomized multicentric study comparing stented vs non – stented ureteroscopic lithotripsy. *Arch Ital Urol Androl* 2006 Jun;78(2):53–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16929603>
11. Wu CF, Shee JJ, Lin WY, et al. Comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy and semirigid ureterorenoscope with holmium:YAG laser lithotripsy for treating large proximal ureteral stones. *J Urol* 2004 Nov;172(5 Pt 1):1899–902.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15540749>
12. Chow GK, Patterson DE, Blute ML, et al. Ureteroscopy: effect of technology and technique on clinical practice. *J Urol* 2003 Jul;170(1):99–102.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12796655>
13. Wendt-Nordahl G, Mut T, Krombach P, et al. Do new generation flexible ureterorenoscopes offer a higher treatment success than their predecessors? *Urol Res* 2010 Nov 5. [Epub ahead of print]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21052986>
14. Wendt-Nordahl G, Trojan L, Alken P, et al. Ureteroscopy for stone treatment using new 270 degrees semiflexible endoscope: *in vitro*, *ex vivo*, and clinical application. *J Endourol* 2007 Dec;21(12):1439–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18186680>
15. Shvarts O, Perry KT, Goff B, et al. Improved functional deflection with a dual-deflection flexible ureteroscope. *J Endourol* 2004 Mar;18(2):141–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15072620>
16. Ankem MK, Lowry PS, Slovick RW, et al. Clinical utility of dual active deflection flexible ureteroscope during upper tract ureteropyeloscopy. *Urology* 2004 Sep;64(3):430–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15351558>
17. Knudsen B, Miyaoka R, Shah K, et al. Durability of the next-generation flexible fiberoptic ureteroscopes: a randomized prospective multi-institutional clinical trial. *Urology* 2010;75(3):534–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19854494>
18. Monga M, Best S, Venkatesh R, et al. Durability of flexible ureteroscopes: a randomized, prospective study. *J Urol* 2006 Jul;176(1):137–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16753388>
19. Skolarikos AA, Papatsoris AG, Mitsogiannis IC, et al. Current status of ureteroscopic treatment for urolithiasis. *Int J Urol* 2009 Sep;16(9):713–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19674169>
20. Lahme S, Zimmermanns V, Hochmuth A, et al. Stones of the upper urinary tract. Update on minimal–invasive endourological treatment. *Arch Ital Urol Androl* 2008 Mar;80(1):13–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18533619>
21. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for single intrarenal stones 2 cm or greater-is this the new frontier? *J Urol* 2008 Mar;179(3):981–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18207179>
22. Humphreys MR, Miller NL, Williams JC Jr., et al. A new world revealed: early experience with digital ureteroscopy. *J Urol* 2008 Mar;179(3):970–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18207196>
23. Binbay M, Yuruk E, Akman T, et al. Is There a Difference in Outcomes Between Digital and Fiberoptic Flexible Ureterorenoscopy Procedures? *J Endourol* 2010 Nov 2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21043835>

24. Mitchell S, Havranek E, Patel A. First digital flexible ureterorenoscope: initial experience. *J Endourol* 2008 Jan;22(1):47–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18315473>
25. Watterson JD, Girvan AR, Cook AJ, et al. Safety and efficacy of holmium: YAG laser lithotripsy in patients with bleeding diatheses. *J Urol* 2002 Aug;168(2):442–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12131284>
26. Turna B, Stein RJ, Smaldone MC, et al. Safety and efficacy of flexible ureterorenoscopy and holmium:YAG lithotripsy for intrarenal stones in anticoagulated cases. *J Urol* 2008 Apr;179(4):1415–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18289567>
27. Rao MP, Kumar S, Dutta B, et al. Safety and efficacy of ureteroscopic lithotripsy for ureteral calculi under sedoanalgesia--a prospective study. *Int Urol Nephrol* 2005;37(2):219–24.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16142546>
28. Cybulski PA, Joo H, Honey RJ. Ureteroscopy: anesthetic considerations. *Urol Clin North Am* 2004 Feb;31(1):43–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15040400>
29. Sun X, Xia S, Lu J, et al. Treatment of large impacted proximal ureteral stones: randomized comparison of percutaneous antegrade ureterolithotripsy versus retrograde ureterolithotripsy. *J Endourol* 2008 May;22(5):913–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18429682>
30. Dickstein RJ, Kreshover JE, Babayan RK, et al. Is a safety wire necessary during routine flexible ureteroscopy? *J Endourol* 2010 Oct;24(10):1589–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20836719>
31. Eandi JA, Hu B, Low RK. Evaluation of the impact and need for use of a safety guidewire during ureteroscopy. *J Endourol* 2008 Aug;22(8):1653–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18721045>
32. Stern JM, Yiee J, Park S. Safety and efficacy of ureteral access sheaths. *J Endourol* 2007 Feb;21(2):119–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17338606>
33. L'Esperance J O, Ekeruo WO, Scales CD Jr., et al. Effect of ureteral access sheath on stone-free rates in patients undergoing ureteroscopic management of renal calculi. *Urology* 2005 Aug;66(2):252–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16040093>
34. Delvecchio FC, Auge BK, Brizuela RM, et al. Assessment of stricture formation with the ureteral access sheath. *Urology* 2003 Mar;61(3):518–22; discussion 22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12639636>
35. Auge BK, Pietrow PK, Lallas CD, et al. Ureteral access sheath provides protection against elevated renal pressures during routine flexible ureteroscopic stone manipulation. *J Endourol* 2004 Feb;18(1):33–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15006050>
36. Ng YH, Somani BK, Dennison A, et al. Irrigant Flow and Intrarenal Pressure During Flexible Ureteroscopy: The Effect of Different Access Sheaths, Working Channel Instruments, and Hydrostatic Pressure. *J Endourol* 2010 Dec;24(12):1915–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21067276>
37. Schatloff O, Lindner U, Ramon J, et al. Randomized trial of stone fragment active retrieval versus spontaneous passage during holmium laser lithotripsy for ureteral stones. *J Urol* 2010 Mar;183(3):1031–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20092848>
38. Paffen ML, Keizer JG, de Winter GV, et al. A comparison of the physical properties of four new generation flexible ureteroscopes: (de)flexion, flow properties, torsion stiffness, and optical characteristics. *J Endourol* 2008 Oct;22(10):2227–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18831670>
39. Bach T, Geavlete B, Herrmann TR, et al. Working tools in flexible ureterorenoscopy--influence on flow and deflection: what does matter? *J Endourol* 2008 Aug;22(8):1639–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18620506>
40. Chiu KY, Cai Y, Marcovich R, et al. Comparison of the mechanical, flow, and optical properties of contemporary flexible ureteroscopes. *Urology* 2003 Nov;62(5):800–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14624897>
41. Michel MS, Knoll T, Ptaschnyk T, et al. Flexible ureterorenoscopy for the treatment of lower pole calyx stones: influence of different lithotripsy probes and stone extraction tools on scope deflection and irrigation flow. *Eur Urol* 2002 Mar;41(3):312–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12180234>

42. Auge BK, Dahm P, Wu NZ, et al. Ureteroscopic management of lower-pole renal calculi: technique of calculus displacement. *J Endourol* 2001 Oct;15(8):835–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11724125>
43. Teichman JM, Rao RD, Rogenes VJ, et al. Ureteroscopic management of ureteral calculi: electrohydraulic versus holmium:YAG lithotripsy. *J Urol* 1997 Oct;158(4):1357–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9302119>
44. Mariani AJ. Combined Electrohydraulic and Holmium:YAG Laser Ureteroscopic Nephrolithotripsy of Large (Greater Than 4 cm) Renal Calculi. *J Urol* 2007 Jan;177(1):168–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17162030>
45. Michel MS, Kohrmann KU, Alken P. Update on contact lithotripsy. *Curr Opin Urol* 2000 Nov;10(6):571–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11148727>
46. Delvecchio FC, Kuo RL, et al. Clinical efficacy of combined lithoclast and lithovac stone removal during ureteroscopy. *J Urol* 2000;164(1):40–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840420>
47. Vorreuther R, Klotz T, Heidenreich A, et al. Pneumatic v electrokinetic lithotripsy in treatment of ureteral stones. *J Endourol* 1998 Jun;12(3):233–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9658292>
48. Nerli RB, Koura AC, Prabha V, et al. Use of LMA Stonebreaker as an intracorporeal lithotrite in the management of ureteral calculi. *J Endourol* 2008 Apr;22(4):641–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18419209>
49. Garg S, Mandal AK, Singh SK, et al. Ureteroscopic laser lithotripsy versus ballistic lithotripsy for treatment of ureteric stones: a prospective comparative study. *Urol Int* 2009;82(3):341–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19440025>
50. Manohar T, Ganpule A, Desai M. Comparative evaluation of Swiss LithoClast 2 and holmium:YAG laser lithotripsy for impacted upper-ureteral stones. *J Endourol* 2008 Mar;22(3):443–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18355139>
51. Ahmed M, Pedro RN, Kieley S, et al. Systematic evaluation of ureteral occlusion devices: insertion, deployment, stone migration, and extraction. *Urology* 2009 May;73(5):976–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19394493>
52. Marickar YM, Nair N, Varma G, et al. Retrieval methods for urinary stones. *Urol Res* 2009 Dec;37(6):369–76.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19834701>
53. Eisner BH, Dretler SP. Use of the Stone Cone for prevention of calculus retropulsion during holmium:YAG laser lithotripsy: case series and review of the literature. *Urol Int* 2009;82(3):356–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19440028>
54. Kesler SS, Pierre SA, Brison DI, et al. Use of the Escape nitinol stone retrieval basket facilitates fragmentation and extraction of ureteral and renal calculi: a pilot study. *J Endourol* 2008 Jun;22(6):1213–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18578653>
55. Kesler SS, Pierre SA, Brison DI, et al. Use of the Escape TM nitinol stone retrieval basket facilitates fragmentation and extraction of ureteral and renal calculi: A pilot study. *J Endourol* 2008 Jun;22(6):1213–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18578653>
56. Arancio M, Guglielmetti S, Delsignore A, et al. [Stone Cone(R) in ureteroscopic ballistic lithotripsy of proximal ureteral stones.]. *Urologia* 2008 October–December;75(4):237–40. [Article in Italian]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21086339>
57. WuJungle CH, Lin MS, Hsieh HL, et al. The efficacy of a combined pneumatic/ultrasound device in percutaneous nephrolithotripsy. *Mid-Taiwan Journal of Medicine* 2007;12(1):8–13.
http://www.airiti.com/ceps/ec_en/ecjnlarticleView.aspx?jnlcattype=1&jnlptype=5&jnltype=44&jnliid=510&issueid=48095&atliid=751772
58. Auge BK, Lallas CD, Pietrow PK, et al. *In vitro* comparison of standard ultrasound and pneumatic lithotrites with a new combination intracorporeal lithotripsy device. *Urology* 2002 Jul;60(1):28–32.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12100916>
59. Fuh E, Haleblan GE, Norris RD, et al. The effect of frequency doubled double pulse Nd:YAG laser fiber proximity to the target stone on transient cavitation and acoustic emission. *J Urol* 2007 Apr;177(4):1542–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17382775>
60. Yates J, Zabbo A, Pareek G. A comparison of the FREDDY and holmium lasers during ureteroscopic lithotripsy. *Lasers Surg Med* 2007 Sep;39(8):637–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17886276>

61. Marguet CG, Sung JC, Springhart WP, et al. In vitro comparison of stone retropulsion and fragmentation of the frequency doubled, double pulse Nd:YAG laser and the holmium:YAG laser. *J Urol* 2005 May;173(5):1797–800. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15821590>
62. Delvecchio FC, Auge BK, Brizuela RM, et al. In vitro analysis of stone fragmentation ability of the FREDDY laser. *J Endourol* 2003 Apr;17(3):177–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12803991>
63. Zorcher T, Hochberger J, Schrott KM, et al. In vitro study concerning the efficiency of the frequency–doubled double-pulse Neodymium:YAG laser (FREDDY) for lithotripsy of calculi in the urinary tract. *Lasers Surg Med* 1999;25(1):38–42. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10421884>
64. Bader MJ, Gratzke C, Walther S, et al. Efficacy of retrograde ureteropyeloscopic holmium laser lithotripsy for intrarenal calculi > 2 cm. *Urol Res* 2010 Oct;38(5):397–402. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20204341>
65. Matlaga BR, Lingeman JE. Surgical management of stones: new technology. *Adv Chronic Kidney Dis* 2009 Jan;16(1):60–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19095207>
66. Breda A, Ogunyemi O, Leppert JT, et al. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for multiple unilateral intrarenal stones. *Eur Urol* 2009 May;55(5):1190–6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18571315>
67. Leijte JA, Oddens JR, Lock TM. Holmium laser lithotripsy for ureteral calculi: predictive factors for complications and success. *J Endourol* 2008 Feb;22(2):257–60. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18294030>
68. Gupta PK. Is the holmium:YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3-year retrospective study. *J Endourol* 2007 Mar;21(3):305–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17444776>
69. Pierre S, Preminger GM. Holmium laser for stone management. *World J Urol* 2007 Jun;25(3):235–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17340157>
70. Farkas A, Peteri L, Lorincz L, et al. Holmium:YAG laser treatment of ureteral calculi: A 5-year experience. *Lasers Med Sci* 2006 Sep;21(3):170–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16897107>
71. Halebian G, Kijviki K, de la Rosette J, et al. Ureteral stenting and urinary stone management: A systematic review. *J Urol* 2008;179(2):424–30. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18076928>
72. Hubert KC, Palmer JS. Passive dilation by ureteral stenting before ureteroscopy: eliminating the need for active dilation. *J Urol* 2005 Sep;174(3):1079–80; discussion 80. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16094062>
73. Rubenstein RA, Zhao LC, Loeb S, et al. Pre-stenting improves ureteroscopic stone-free rates. *J Endourol* 2007 Nov;21(11):1277–80. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18042014>
74. Auge BK, Sarvis JA, L'Esperance J O, et al. Practice patterns of ureteral stenting after routine ureteroscopic stone surgery: a survey of practicing urologists. *J Endourol* 2007 Nov;21(11):1287–91. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18042016>
75. Cevik I, Dilliogluligil O, Akdas A, et al. Is stent placement necessary after uncomplicated ureteroscopy for removal of impacted ureteral stones? *J Endourol* 2010;24(8):1263–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20615145>
76. Wang CJ, Huang SW, Chang CH. Indications of stented uncomplicated ureteroscopic lithotripsy: a prospective randomized controlled study. *Urol Res* 2009 Apr;37(2):83–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19183976>
77. Ibrahim HM, Al-Kandari M, Shaaban HS, et al. Role of ureteral stenting after uncomplicated ureteroscopy for distal ureteral stones: a randomized, controlled trial. *J Urol* 2008 Sep;180(3):961–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18639269>
78. Nabi G, Cook J, N'Dow J, McClinton S. Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007 Mar 17;334(7593):572. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17311851>
79. Wilson CH, Rix DA. Indwelling stents after ureteroscopy. *BMJ* 2007 Mar 17;334(7593):544–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17363781>
80. Gerber GS, Stockton BR. Use of stents after ureteroscopic stone removal. *J Endourol* 2006 Jun;20(6):383–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16808646>
81. Damiano R, Autorino R, Esposito C, et al. Stent positioning after ureteroscopy for stone removal. *Am J Urol Rev* 2005;3(4):204–8.

82. Knudsen BE, Beiko DT, Denstedt JD. Stenting after ureteroscopy: pros and cons. *Urol Clin North Am* 2004 Feb;31(1):173–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15040413>
83. Srivastava A, Gupta R, Kumar A, et al. Routine stenting after ureteroscopy for distal ureteral calculi is unnecessary: results of a randomized controlled trial. *J Endourol* 2003 Dec;17(10):871–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14744352>
84. Djaladat H, Tajik P, Payandemehr P, et al. Ureteral catheterization in uncomplicated ureterolithotripsy: a randomized, controlled trial. *Eur Urol* 2007 Sep;52(3):836–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17258387>
85. Nabi G, Cook J, N'Dow J, et al. Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007 Mar;334(7593):572.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17311851>
86. Navanimikul N, Lojanapiwat B. Efficacy of tamsulosin 0.4 mg/day in relieving double-J stent-related symptoms: A randomized controlled study. *J Int Med Res* 2010 Jul–Aug;38(4):1436–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20926016>
87. Lee SJ, Yoo C, Oh CY, et al. Stent position is more important than alpha-blockers or anticholinergics for stent-related lower urinary tract symptoms after ureteroscopic ureterolithotomy: A prospective randomized study. *Korean J Urol* 2010 Sep;51(9):636–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20856649>
88. Wang CJ, Huang SW, Chang CH. Effects of specific alpha-1A/1D blocker on lower urinary tract symptoms due to double-J stent: a prospectively randomized study. *Urol Res* 2009 Jun;37(3):147–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19277623>
89. Wang CJ, Huang SW, Chang CH. Effects of tamsulosin on lower urinary tract symptoms due to double-J stent: a prospective study. *Urol Int* 2009;83(1):66–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19641362>
90. Monga M, Beeman WW. Advanced intrarenal ureteroscopic procedures. *Urol Clin North Am* 2004 Feb;31(1):129–35.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15040409>

5.7. Открытые и лапароскопические операции по удалению конкрементов в почке

5.7.1. Открытые операции

Совершенствование ДУВЛ и эндоурологических операций (УРС и ЧНЛ) привело к значительному уменьшению показаний для открытой операции по удалению конкрементов. Зачастую открытая операция применяется теперь в качестве терапии 2-й или 3-й линии. Согласно данным медицинских центров, имеющих оборудование, специальные знания и опыт проведения хирургических операций по поводу конкрементов в почках, открытая операция требуется в 1,0–5,4% случаев [1–5]. В развитых странах открытые операции составляют примерно 1,5% всех операций по удалению конкрементов, а в развивающихся странах за последние годы этот показатель значительно снизился — с 26 до 3,5% [3, 5].

В настоящее время открытая операция показана в большинстве сложных случаев, что подтверждает необходимость для всех урологов поддерживать квалификацию и специальные знания по технике проведения открытых операций на почках и мочеточниках [6–10] (табл. 15).

Поскольку сейчас большинство клиник не имеет достаточного опыта в проведении открытых операций по удалению конкрементов, целесообразно направлять пациентов в медицинские центры, имеющие большой опыт применения специальных техник открытых операций, которые в настоящее время выполняются редко, например расширенная пиелолитотомия (пиелокаликотомия), пиелонефролитотомия, анатрофическая нефролитотомия, множественная радиальная нефротомия, резекция почки и операции на почках с гипотермией [10].

Недавно начали применять интраоперационное ультразвуковое сканирование в В-режиме и доплерографию [11, 12] для определения бессосудистых участков в почечной паренхиме, расположенных близко к конкременту или расширенным чашечкам. Это позволяет удалять крупные коралловидные конкременты с помощью множественных небольших радиальных нефротомий, не нарушая функцию почек. Преимущество открытых операций перед менее инвазивными способами относительно полноты удаления конкрементов основано на исторических данных, однако соответствующие сравнительные исследования не проводились [13–16].

5.7.1.1. Показания к открытой операции

Общепринято, что при наиболее сложных конкрементах, включая коралловидные камни, полностью или частично заполняющие ЧЛС, в качестве терапии 1-й линии следует выполнять ЧНЛ или ЧНЛ в сочетании с ДУВЛ. Тем не менее, если разумное количество чрескожных операций не дало положительного результата или если многократные эндоурологические операции оказались неэффективными, целесообразно назначение открытой операции.

Таблица 15. Показания к открытой операции

Показания
<ul style="list-style-type: none">• Камень сложной формы• Неэффективность проведенных ДУВЛ и/или ЧНЛ, а также уретероскопической операции• Анатомические аномалии почки: инфундибулярный стеноз, конкремент в дивертикуле чашечки (особенно в передней чашечке), обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента, стриктура• Тяжелая степень ожирения• Деформация опорно-двигательного аппарата, контрактуры и стойкая деформация таза и нижних конечностей• Сопутствующие заболевания• Сопутствующие открытые операции• Нефункционирующий нижний полюс (резекция почки), нефункционирующая почка (нефрэктомия)• Выбор пациента после неэффективной минимально инвазивной операции (пациент может отдать предпочтение одной операции, чтобы не подвергаться риску многократных ЧНЛ)• Конкремент в аномально расположенной почке, при которой чрескожный доступ и ДУВЛ могут быть затруднены или невозможны• В педиатрии учитываются те же факторы, что и при лечении взрослых пациентов

5.7.2. Лапароскопические операции

За последние 20 лет значительно уменьшилось количество показаний к открытым операциям по поводу конкрементов почек. По мере накопления хирургического опыта альтернативой открытым урологическим операциям все чаще служат лапароскопические операции.

В настоящее время лапароскопическая хирургия применяется для удаления конкрементов как почек, так и мочеточников в определенных ситуациях, например при сложных формах конкрементов, при неэффективности проведенной ДУВЛ и/или эндоурологических операций, анатомических аномалиях и тяжелой степени ожирения, а также если запланирована нефрэктомия по поводу нефункционирующей почки с конкрементом. Другими словами, лапароскопия может выполняться по тем же показаниям, что и открытая операция, и может назначаться в случаях, когда менее инвазивные методы оказались неэффективными.

Лапароскопия сопряжена с меньшими послеоперационными осложнениями, сокращает пребывание в стационаре и сроки выздоровления, улучшает косметический результат и в то же время не уступает традиционной хирургии по функциональным результатам [17–24].

Более того, лапароскопические операции более эффективны при сложных конкрементах почек и позволяют применять дополнительные пособия, такие как пиелопластика с резекцией лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) или без нее, удаление дивертикула чашечки, резекция почки, геминефрэктомия и нефрэктомия. Кроме того, лапароскопия может служить альтернативой ЧНЛ при отсутствии необходимой для ЧНЛ аппаратуры (в развивающихся странах) или при неэффективности проведенной ЧНЛ, а также может проводиться в дополнение к ЧНЛ, особенно при затрудненном доступе к конкременту (в аномально расположенной почке).

Что касается лечения по поводу конкрементов мочеточника, в подавляющем большинстве случаев эффективны ДУВЛ, УРС и чрескожная антеградная УРС. В особых случаях, а также при одновременном проведении открытой операции по другому поводу, возможно назначение открытой уретеролитотомии. В большинстве случаев при очень крупных, вколоченных и/или множественных конкрементах мочеточника, когда ДУВЛ и УРС либо оказались неэффективными, либо имеют низкие шансы на успех, рекомендуется отдавать предпочтение лапароскопической уретеролитотомии, а не открытой операции. Это довольно несложная операция, при которой частота полного избавления от конкрементов достигает 100%, при условии опыта работы с лапароскопической техникой [25–28]. В специальной литературе описаны как ретроперитонеальный, так и трансперитонеальный лапароскопические доступы ко всем участкам мочеточника.

Лапароскопическая уретеролитотомия в дистальном отделе мочеточника несколько уступает по эффективности операции в среднем и проксимальном отделах, но размер конкремента на результат операции не влияет. Несмотря на свою эффективность, в большинстве случаев лапароскопическая уретеролитотомия не считается терапией 1-й линии по причине инвазивности, более длительного срока выздоровления и более высокого риска осложнений по сравнению с ДУВЛ и УРС [25–28]. Тем не менее она может быть первичной или спасительной операцией в очень тяжелых случаях, например при очень крупных вколоченных конкрементах и/или множественных конкрементах мочеточника, или при необходимости хирургического вмешательства по поводу сопутствующих заболеваний. В таких случаях лапароскопическую уретеролитотомию можно предпочесть открытой операции как менее инвазивную процедуру.

Сравнительные исследования свидетельствуют о том, что в большинстве случаев вместо открытой уретеролитотомии можно проводить лапароскопическую уретеролитотомию [15, 16]. Лапароскопическая уретеролитотомия успешно применялась для лечения вколоченных конкрементов в мочеточнике, при этом конверсия в открытую операцию потребовалась менее чем у 2 % пациентов.

Лапароскопическая уретеролитотомия может выполняться через ретроперитонеальный или трансперитонеальный доступ. Лапароскопическую уретеролитотомию следует назначать после того, как другие проведенные неинвазивные или малоинвазивные операции оказались неэффективными [28–32] (табл. 16).

5.7.2.1. Показания к лапароскопической операции по удалению конкрементов (табл. 16)

Показания к лапароскопической операции по поводу конкрементов почек:
<ul style="list-style-type: none"> • Камень сложной формы • Неэффективность проведенной ДУВЛ и/или эндоурологических операций • Анатомические аномалии • Тяжелая степень ожирения • Нефрэктомия по поводу нефункционирующей почки
Показания к лапароскопической операции по поводу конкрементов мочеточника:
<ul style="list-style-type: none"> • Крупные вколоченные конкременты • Множественные конкременты мочеточника • Необходимость хирургического вмешательства по поводу сопутствующих заболеваний • Неэффективность других проведенных неинвазивных или малоинвазивных операций

Рекомендации	УД	СР
Лапароскопическую или открытую операцию по поводу конкрементов можно назначать в редких случаях, когда ДУВЛ и УРС либо оказались неэффективными, либо имеют низкие шансы на успех	4	С
При наличии соответствующего опыта, прежде чем рассматривать открытую операцию, следует отдавать предпочтение лапароскопии. Исключения составляют сложная форма и/или локализация конкрементов почек	4	С

Skolarikos и соавт. предприняли попытку определить в соответствии с критериями доказательной медицины УД и степень рекомендации результатов исследований, свидетельствующих о преимуществе лапароскопического метода удаления конкрементов. Наивысший уровень доказательности (2a) был определен для лапароскопической уретеролитотомии.

Технически доступный и минимально инвазивный, характеризующийся более низким уровнем послеоперационных осложнений, в определенных случаях данный метод оказывается предпочтительнее, чем открытая уретеролитотомия. Его проведение особенно рекомендуется (СР В) при крупных вколоченных конкрементах или когда эндоскопическая уретеролитотрипсия или ударно-волновая литотрипсия оказались неэффективными.

Также возможно проведение лапароскопической пиелолитотомии, однако в настоящее время такая операция назначается редко (УД 3; СР В). Лапароскопическая нефролитотомия показана для удаления конкрементов из дивертикула, расположенного на передней поверхности почки, либо когда ЧНЛ или гибкая уретероскопия оказались неэффективными (УД 3) [33].

Согласно опубликованным данным при лечении МКБ все большее распространение получает лапароскопия — еще один минимально инвазивный метод, который в основном служит альтернативой открытой операции. Лапароскопия сопряжена с меньшими послеоперационными осложнениями, сокращает пребывание больного в стационаре и сроки выздоровления, улучшает косметический результат и в то же время не уступает традиционной хирургии по функциональным результатам.

5.7.3. Литература

1. Assimos DG, Boyce WH, Harrison LH, et al. The role of open stone surgery since extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1989;142(2 Pt 1):263–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2746742>
2. Segura JW. Current surgical approaches to nephrolithiasis. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1990;19(4):919–35.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2081519>

3. Honeck P, Wendt-Nordahl G, Krombach P, et al. Does open stone surgery still play a role in the treatment of urolithiasis? Data of a primary urolithiasis center. *J Endourol* 2009 Jul;23(7):1209–12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19538063>
4. Bichler KH, Lahme S, Strohmaier WL. Indications for open stone removal of urinary calculi. *Urol Int* 1997;59(2):102–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9392057>
5. Paik ML, Resnick MI. Is there a role for open stone surgery? *Urol Clin North Am.* 2000 May;27(2):323–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10778474>
6. Matlaga BR, Assimos DG. Changing indications of open stone surgery. *Urology* 2002 Apr;59(4):490–93; discussion 493–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11927296>
7. Ansari MS, Gupta NP. Impact of socioeconomic status in etiology and management of urinary stone disease. *Urol Int* 2003;70(4):255–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12776701>
8. Alivizatos G, Skolarikos A. Is there still a role for open surgery in the management of renal stones? *Curr Opin Urol* 2006 Mar;16(2):106–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16479213>
9. Kerbl K, Rehman J, Landman J, et al. Current management of urolithiasis: Progress or regress? *J Endourol* 2002 Jun;16:281–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12184077>
10. Preminger GM, Assimos DG, Lingeman JE, et al. Chapter 1: AUA guideline on management of staghorn calculi: Diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 2005 Jun;173:1991–2000.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15879803>
11. Thüroff JW, Frohneberg D, Riedmiller R, et al. Localization of segmental arteries in renal surgery by Doppler sonography. *J Urol* 1982 May;127(5):863–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7086985>
12. Alken P, Thüroff JW, Riedmiller H, et al. Doppler sonography and B-mode ultrasound scanning in renal stone surgery. *Urology* 1984 May;23(5):455–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6719663>
13. Kane CJ, Bolton DM, Stoller ML. Current indications for open stone surgery in an endourological centre. *Urology* 1995 Feb;45(2):218–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7855969>
14. Sy FY, Wong MY, Foo KT. Current indications for open stone surgery in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 1999 Mar;28(2):241–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10497675>
15. Goel A, Hemal AK. Upper and mid-ureteric stone: a prospective unrandomized comparison of retroperitoneoscopic and open ureterolithotomy. *BJU Int* 2001 Nov;88(7):679–82.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11890236>
16. Skrepetis K, Doulas K, Siafakas I, et al. Laparoscopic versus open ureterolithotomy. A comparative study. *Eur Urol* 2001 Jul;40(1):32–6; discussion 37.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11528174>
17. Hruza M, Schulze M, Teber D, et al. Laparoscopic techniques for removal of renal and ureteral calculi. *J Endourol* 2009 Oct;23(10):1713–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19785553>
18. Bahar SH, Amir-Zargar MA, Gholamrezaie HR. Laparoscopic assisted percutaneous nephrolithotomy in ectopic pelvic kidneys. *Int J Urol* 2008 Mar;15(3):276–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18304232>
19. Nambirajan T, Jeschke S, Albqami N, et al. Role of laparoscopy in management of renal stones: single-center experience and review of literature. *J Endourol* 2005 Apr;19(3):353–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15865527>
20. Ramakumar S, Segura JW. Laparoscopic surgery for renal urolithiasis: Pyelolithotomy, caliceal diverticulectomy, and treatment of stones in a pelvic kidney. *J Endourol* 2000 Dec;14:829–32.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11206616>
21. Hemal AK, Goel A, Kumar M, et al. Evaluation of laparoscopic retroperitoneal surgery in urinary stone disease. *J Endourol* 2001 Sep;15:701–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11697400>
22. Miller SD, Ng CS, Stroom SB, et al. Laparoscopic management of a clyceal diverticular calculi. *J Urol* 2002 Mar;167:1248–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11832707>

23. Troxel SA, Low RK, Das S. Extraperitoneal laparoscopy-assisted percutaneous nephrolithotomy in a pelvic kidney. *J Endourol* 2002 Nov;16:655–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12490018>
24. Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR, et al. Retroperitoneoscopic pyelolithotomy for staghorn stones. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2002 Aug;12(4):299–303.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12269502>
25. Fan T, Xian P, Yang L, et al. Experience and learning curve of retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for upper ureteral calculi. *J Endourol* 2009 Nov;23(11):1867–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19811058>
26. Khaladkar S, Modi J, Bhansali M, et al. Which is the best option to treat large (> 1.5 cm) midureteric calculi? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009 Aug;19(4):501–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19670976>
27. Jeong BC, Park HK, Byeon SS, et al. Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy for upper ureter stones. *J Korean Med Sci* 2006 Jun;21(3):441–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16778386>
28. Hruza M, Zuazu JR, Goezen AS, et al. Laparoscopic and open stone surgery. *Arch Ital Urol Androl* 2010 Mar;82(1):64–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20593725>
29. El-Feel A, Abouel-Fettouh H, Abdel-Hakim AM. Laparoscopic transperitoneal ureterolithotomy. *J Endourol* 2007 Jan;21(1):50–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17263607>
30. Gaur DD, Trivedi S, Prabhudesai MR, Madhusudhana HR, et al. Laparoscopic ureterolithotomy: technical considerations and long term follow up. *BJU Int* 2002 Mar;89(4):339–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11872020>
31. Flasko T, Holman E, Kovacs G, et al. Laparoscopic ureterolithotomy: the method of choice in selected cases. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2005 Apr;15(2):149–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15898906>
32. Kijvikai K, Patcharatrakul S. Laparoscopic ureterolithotomy: its role and some controversial technical considerations. *Int J Urol* 2006 Mar;13(3):206–10.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16643610>
33. Skolarikos A, Papatsoris AG, Albanis S, et al. Laparoscopic urinary stone surgery: an updated evidence-based review. *Urol Res* 2010 Oct;38(5):337–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20396871>

6. ПОКАЗАНИЯ К АКТИВНОМУ УДАЛЕНИЮ КОНКРЕМЕНТОВ И ВЫБОР ОПЕРАЦИИ

Конкременты почек могут существовать бессимптомно, тогда как конкременты мочеточника в большинстве случаев приводят к острой боли по типу почечной колики. Решение об активном лечении по поводу конкрементов верхних отделов мочевыводящих путей принимается на основании общих аспектов, таких как состав конкремента, его размер и симптоматика.

6.1. Показания к активному удалению конкрементов мочеточника [1, 2]

Конкременты с низкой вероятностью самостоятельного отхождения:

- постоянная боль, несмотря на адекватное обезболивание;
- стойкая обструкция;
- нарушение функции почек (почечная недостаточность, двусторонняя обструкция, единственная почка).

6.2. Показания к активному удалению конкрементов почек [2]

- рост конкремента;
- конкременты у пациентов с высоким риском камнеобразования;
- обструкция, вызванная конкрементами;
- инфекция;
- конкременты, сопровождающиеся клиническими проявлениями (например, болью, гематурией);
- конкременты размером > 15 мм;
- конкременты размером < 15 мм, если наблюдение не является предпочтительной тактикой;
- желание пациента (медицинские и социальные обстоятельства);

– конкременты, существующие > 2–3 лет.
При выборе метода лечения следует учитывать предполагаемый состав конкремента.

6.2.1. *Естественное течение МКБ при конкрементах в чашечках*

Естественное течение МКБ при некрупных, не вызывающих обструкции и клинических проявлений конкрементах в чашечках нижнего полюса пока недостаточно изучено, и риск прогрессирования остается неясным. В настоящее время имеются разногласия по поводу длительности последующего наблюдения, срока и метода лечения таких конкрементов.

Наблюдение	УД
Хотя вопрос о необходимости терапии по поводу таких конкрементов остается открытым, показаниями к лечению служат рост конкремента, появление обструкции, присоединение инфекции и острая и/или хроническая боль [1–3]	3

Согласно результатам исследования Glowacki et al. риск клинического проявления или необходимости в лечении составляет приблизительно 10% в год, что соответствует суммарной 5-летней вероятности на уровне 48,5% [4]. Как показало недавнее ретроспективное исследование, у 77% пациентов с бессимптомными конкрементами почек наблюдалось прогрессирование заболевания, при этом в 26% случаев понадобилось хирургическое вмешательство [5].

Результаты ретроспективного исследования, проведенного Hubner и Rograczy, свидетельствуют о том, что через 7,4 года наблюдения инфекция развивалась у 68% пациентов с бессимптомными конкрементами в чашечках, а увеличение размера конкремента отмечалось у 45%. Исследователи пришли к выводу, что в 83% случаев конкременты в чашечках требуют удаления не позднее чем через 5 лет после постановки диагноза [6]. Наконец, Inci и et al., оригинальное исследование которых было посвящено конкрементам в нижних чашечках, отметили, что в течение 24-месячного наблюдения лечение не понадобилось ни одному пациенту. Кроме того, увеличение размера конкремента без необходимости лечения отмечалось в 8 (29,6%) из 27 почек. Через 52,3 мес наблюдения увеличение размера конкремента выявили в 9 (33,3%) почках, однако лечение потребовалось только в 3 (11%) [7].

Тем не менее в ходе проспективного РКИ с периодом клинического наблюдения 2,2 года Keeley и et al. не обнаружили значительных различий между ДУВЛ и тактикой наблюдения при сравнении частоты полного избавления от камней, симптомов, необходимости дополнительного лечения, качества жизни, функции почек и уровня госпитализации при бессимптомных конкрементах < 15 мм в чашечках. Таким образом, хотя некоторые авторы рекомендуют профилактическое лечение таких конкрементов для предотвращения почечной колики, гематурии, инфекции и роста конкремента, в публикациях по этому вопросу высказываются противоречивые мнения [4, 6, 11].

Наблюдение	УД
Для лечения конкрементов в чашечках все чаще применяется ДУВЛ для снижения риска осложнений и необходимости инвазивных процедур	4

После удаления некрупных конкрементов чашечек с помощью ДУВЛ, ЧНЛ и УРС отмечаются высокие показатели частоты полного избавления от конкрементов и купирования боли, что свидетельствует о необходимости удаления конкрементов чашечек, сопровождающихся клиническими проявлениями (12–14).

Рекомендации	СР
Как правило, при бессимптомных конкрементах чашечек выбирается тактика активного наблюдения с ежегодной оценкой симптомов и состояния конкремента с помощью соответствующих методов (обзорный снимок, УЗИ, бесконтрастной КТ) в течение первых 2–3 лет, тогда как по прошествии этого периода следует назначать лечение при условии, что пациент надлежащим образом проинформирован	С
Тактика наблюдения сопряжена с более высоким риском, связанным с необходимостью впоследствии более инвазивной лечебной процедуры	

6.2.2. *Литература*

1. Andersson L, Sylven M. Small renal caliceal calculi as a cause of pain. J Urol 1983 Oct;130(4):752–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6887409>

2. Brandt B, Ostri P, Lange P, et al. Painful caliceal calculi. The treatment of small nonobstructing caliceal calculi in patients with symptoms. Scand J Urol Nephrol 1993;27(1):75–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8493473>
3. Mee SL, Thuroff JW. Small caliceal stones: is extracorporeal shock wave lithotripsy justified? J Urol 1988 May;139(5):908–10.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3361660>
4. Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, et al. The natural history of asymptomatic urolithiasis. J Urol 1992 Feb;147(2):319–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1732583>
5. Burgher A, Beman M, Holtzman JL, et al. Progression of nephrolithiasis: long-term outcomes with observation of asymptomatic calculi. J Endourol 2004 Aug; 18(6):534–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15333216>
6. Hubner W, Porpacz P. Treatment of caliceal calculi. Br J Urol 1990 Jul;66(1):9–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2393803>
7. Inci K, Sahin A, Islamoglu E, et al. Prospective Long-Term Followup of Patients With Asymptomatic Lower Pole Caliceal Stones. J Urol 2007 Jun;177(6):2189–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17509315>
8. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B, et al. Management of lower pole nephrolithiasis: a critical analysis. J Urol 1994 Mar;151(3):663–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8308977>
9. Liston TG, Montgomery BS, Bultitude MI, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy with the Storz Modulith SL20: the first 500 patients. Br J Urol 1992 May;69(5):465–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1623372>
10. Keeley FX Jr, Tilling K, Elves A, et al. Preliminary results of a randomized controlled trial of prophylactic shock wave lithotripsy for small asymptomatic renal calyceal stones. BJU Int 2001 Jan;87(1):1–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11121982>
11. Collins JW, Keeley FX. Is there a role for prophylactic shock wave lithotripsy for asymptomatic calyceal stones? Curr Opin Urol 2002 Jul;12(4):281–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12072647>
12. Brandt B, Ostri P, Lange P, et al. Painful caliceal calculi. The treatment of small nonobstructing caliceal calculi in patients with symptoms. Scand J Urol Nephrol 1993;27(1):75–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8493473>
13. Andreassen KH, Dahl C, Andersen JT, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy as first line monotherapy of solitary calyceal calculi. Scand J Urol Nephrol 1997 Jun;31(3):245–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9249886>
14. Bilgasem S, Pace KT, Dyer S, et al. Removal of asymptomatic ipsilateral renal stones following rigid ureteroscopy for ureteral stones. J Endourol 2003 Aug;17(6):397–400.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12965066>

6.3. Общие рекомендации и меры предосторожности при удалении конкрементов

6.3.1. Инфекция

Если планируется удаление конкрементов, обязательно следует провести лечение ИМП. Пациентам с клинически значимой инфекцией и обструкцией, прежде чем начинать активное лечение по удалению конкрементов, следует дренировать ВМП в течение нескольких дней с помощью стента или ЧН.

Рекомендация	СР
Перед назначением какого-либо лечения необходимо выполнить бактериальный посев мочи	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

6.3.2. Антикоагулянты и лечение МКБ

Пациентов с геморрагическим диатезом и пациентов, принимающих антикоагулянты, следует направлять на консультацию к терапевту для назначения необходимых терапевтических мер перед и во время удаления конкремента [1–3]. При нескорректированном геморрагическом диатезе противопоказаны:

- ДУВЛ;
- ЧНЛ;
- ЧН;
- открытая операция [4–6].

Хотя выполнение ДУВЛ представляется возможным и безопасным после коррекции причин коагулопатии [7–9], альтернативой этому методу может служить УРС, которая сопряжена с меньшими осложнениями. При нарушении свертываемости крови проведение УРС менее травматично, чем ДУВЛ и ЧНЛ.

Рекомендации	УД	СР
Перед проведением планового удаления конкрементов следует прекратить прием салицилатов	3	B
Если для удаления конкрементов необходимо проводить операцию, а терапию салицилатами отменять нельзя, предпочтительным методом является ретроградная УРС		

6.3.3. Ожирение

Ожирение может быть фактором повышенного риска с точки зрения анестезиологического обеспечения, а также в связи с меньшей эффективностью ДУВЛ и ЧНЛ (см. разд. 5.5).

Наблюдение	УД
В случае тяжелой степени ожирения УРС представляется более приемлемым методом лечения, чем ДУВЛ.	2b

6.3.4. Твердые конкременты

Особой твердостью отличаются конкременты, состоящие из брусита или кальция оксалата моногидрата. Такие конкременты предпочтительно удалять чрескожным методом, особенно если они крупного размера. Для удаления фрагментов конкрементов из брусита можно применять хемолитическую терапию.

Цистиновые конкременты иногда поддаются дроблению при ДУВЛ, а иногда не поддаются [10]. Для успешного удаления крупных конкрементов, для которых ДУВЛ оказалась неэффективной, можно назначать ЧНЛ или ретроградную операцию на почках (RIRS – retrograde intrarenal surgery).

Рекомендация	УД	СР
Перед выбором метода удаления конкрементов следует принять во внимание их состав (учитывая ранее выполненный анализ конкрементов у данного пациента, плотность по шкале Хаунсфилда при бесконтрастной КТ). Конкременты со средней плотностью более 1 000 НУ по результатам КТ с меньшей вероятностью поддаются дроблению с помощью ДУВЛ	2a	B

6.3.5. Рентгеннегативные конкременты

Конкременты из мочевой кислоты могут быть обнаружены при помощи УЗИ или внутривенного либо ретроградного введения контрастного вещества. Пероральный хемолиз позволяет растворить только конкременты из мочевой кислоты, не растворяются при этом конкременты из натриевой или аммониевой соли мочевой кислоты. Дифференцировать эти виды конкрементов можно при помощи уровня рН мочи (см. Пероральный хемолиз, разд. 5.4.2).

Для послеоперационного наблюдения за рентгеннегативными конкрементами во время хемолиза или после ДУВЛ стандартно применяется УЗИ, однако может потребоваться повторное проведение бесконтрастной КТ.

Рекомендация	СР
Тщательный мониторинг рентгеннегативных камней во время и после терапии обязателен	A*

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

6.3.6. «Каменная дорожка»

«Каменной дорожкой» называется скопление фрагментов конкрементов или песка в мочеточнике, которое не отходит в течение определенного времени и препятствует пассажу мочи [11, 12]. «Каменная дорожка» отмечается в 4–7% случаев ДУВЛ [13–15], а основным прогностическим фактором ее образования служит размер конкрементов [14].

Образование «каменной дорожки» можно предотвратить, установив мочеточниковый стент перед выполнением ДУВЛ [16].

«Каменная дорожка» может не вызывать симптомов, а может сопровождаться болью в боку, лихорадкой, тошнотой и рвотой либо раздражением мочевого пузыря. Основная опасность «каменной дорожки» заключается в обструкции мочеточника, которая бывает бессимптомной в 23% случаев [14] и может приводить к почечной недостаточности [17]. При образовании «каменной дорожки» при единственной почке в 5% случаев отмечается анурия [14]. Если «каменная дорожка» не вызывает симптомов,

начинать лечение следует консервативными методами, в зависимости от предпочтений пациента и его готовности придерживаться графика тщательного наблюдения. Литокинетическая терапия значительно облегчает отхождение конкрементов и уменьшает необходимость в эндоскопической операции [18, 19].

Наблюдение	УД
Литокинетическая терапия увеличивает частоту отхождения конкрементов при «каменной дорожке» [16]	1b

Если самостоятельное отхождение маловероятно, показаны другие виды лечения.

ДУВЛ назначается как при наличии симптомов, так и без них, если отсутствует ИМП и присутствуют крупные фрагменты конкрементов [19]. Вероятность удаления «каменной дорожки» составляет 80 % [13].

Уретероскопия в лечении «каменной дорожки» не уступает по эффективности ДУВЛ [13, 20, 21].

ЧН показана в случаях, когда обструкция мочеточника сопровождается клиническими проявлениями при наличии ИМП или без нее, и оказывается эффективной в 83 % случаев [13].

Таблица 17. Лечение «каменной дорожки»

Без клинических проявлений	УД	С клиническими проявлениями	УД	С клиническими проявлениями и лихорадкой	УД
1. ЛКТ	1b	1. УРС	3	1. ЧН	1a
2. ДУВЛ	3	1. ЧН	3	2. Стентирование	
3. УРС	3	1. ДУВЛ	3		
		2. Стентирование	3		

Примечание. Нумерация от 1 до 3 означает 1, 2 и 3-ю линии терапии.

Рекомендации	УД	СР
ЧН назначается при наличии подтвержденной ИМП/лихорадки, вызванной «каменной дорожкой»	4	С
ДУВЛ назначается для лечения «каменной дорожки» при наличии крупных фрагментов конкрементов	4	С
Уретероскопия назначается при «каменной дорожке», сопровождающейся клиническими проявлениями, и при неэффективности другого лечения	4	С

6.3.7. Литература

1. Watterson JD, Girvan AR, Cook AJ, et al. Safety and efficacy of holmium:YAG laser lithotripsy in patients with bleeding diatheses. J Urol 2002;168(2):442–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12131284>
2. Kuo RL, Aslan P, Fitzgerald KB, et al. Use of ureteroscopy and holmium:YAG laser in patients with bleeding diatheses. Urology 1998;52(4):609–13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9763079>
3. Kufer R, Thamasett S, Volkmer B, et al. New-generation lithotripters for treatment of patients with implantable cardioverter defibrillator: experimental approach and review of literature. J Endourol 2001;15(5):479–84.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11465325>
4. Rassweiler JJ, Renner C, Chaussy C, et al. Treatment of renal stones by extracorporeal shockwave lithotripsy: an update. Eur Urol 2001;39(2):187–99.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11223679>
5. Klingler HC, Kramer G, Lodde M, et al. Stone treatment and coagulopathy. Eur Urol 2003 Jan;43(1):75–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12507547>
6. Fischer C, Wöhrle J, Pastor J, et al. [Extracorporeal shock-wave lithotripsy induced ultrastructural changes to the renal parenchyma under aspirin use. Electron microscopic findings in the rat kidney]. Urologe A. 2007 Feb;46(2):150–5. [Article in German]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17221245>

7. Becopoulos T, Karayannis A, Mandalaki T, et al. Extracorporeal lithotripsy in patients with hemophilia. *Eur Urol* 1988;14(4):343–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3169076>
8. Ruiz Marcellán FJ, Mauri Cunill A, Cabré Fabrè P, et al. [Extracorporeal shockwave lithotripsy in patients with coagulation disorders]. *Arch Esp Urol* 1992;45(2):135–7. [Article in Spanish]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1567255>
9. Ishikawa J, Okamoto M, Higashi Y, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in von Willebrand's disease. *Int J Urol* 1996;3(1):58–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8646601>
10. Bhatta KM, Prien EL Jr, Dretler SP. Cystine calculi: two types. In: Lingeman JE, Newman DM, eds. *Shock Wave Lithotripsy 2: Urinary and Biliary Lithotripsy*. Vol 1. New York: Plenum Press, 1989, pp. 55–59.
11. Tolley DA. Consensus of lithotriptor terminology. *World J Urol* 1993;11(1):37–42.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8490666>
12. Coptcoat MJ, Webb DR, Kellet MJ, et al. The steinstrasse: a legacy of extracorporeal lithotripsy? *Eur Urol* 1988;14(2):93–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3360043>
13. Sayed MA, el-Taher AM, Aboul-Ella HA, et al. Steinstrasse after extracorporeal shockwave lithotripsy: aetiology, prevention and management. *BJU Int* 2001 Nov;88(7):675–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11890235>
14. Madbouly K, Sheir KZ, Elsobky E, et al. Risk factors for the formation of a steinstrasse after extracorporeal shock wave lithotripsy: a statistical model. *J Urol* 2002 Mar;167(3):1239–42.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11832705>
15. Ather MH, Shrestha B, Mehmood A. Does ureteral stenting prior to shock wave lithotripsy influence the need for intervention in steinstrasse and related complications? *Urol Int* 2009;83(2):222–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19752621>
16. Al-Awadi KA, Abdul Halim H, Kehinde EO, et al. Steinstrasse: a comparison of incidence with and without J stenting and the effect of J stenting on subsequent management. *BJU Int* 1999 Oct;84(6):618–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10510104>
17. Hardy MR, McLeod DG. Silent renal obstruction with severe functional loss after extracorporeal shock wave lithotripsy: a report of 2 cases. *J Urol* 1987 Jan;137(1):91–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3795373>
18. Resim S, Ekerbicer HC, Ciftci A. Role of tamsulosin in treatment of patients with steinstrasse developing after extracorporeal shock wave lithotripsy. *Urology* 2005 Nov;66(5):945–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16286100>
19. Moursy E, Gamal WM, Abuzeid A. Tamsulosin as an expulsive therapy for steinstrasse after extracorporeal shock wave lithotripsy: a randomized controlled study. *Scand J Urol Nephrol* 2010 Nov;44(5):315–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20560802>
20. Goyal R, Dubey D, Khurana N, et al. Does the type of steinstrasse predict the outcome of expectant therapy? *Indian J Urol* 2006;22(2):135–8.
<http://www.indianjurology.com/article.asp?issn=0970-1591;year=2006;volume=22;issue=2;spage=135;epage=138;aulast=Goyal>
21. Rabbani SM. Treatment of steinstrasse by transureteral lithotripsy. *Urol J* 2008 Spring;5(2):89–93.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18592460>

6.4. Выбор операции по активному удалению конкрементов почек

6.4.1. Конкременты в почечной лоханке или верхних/средних чашечках

При конкрементах почек можно назначать ДУВЛ, ЧНЛ или гибкую УРС. Хотя эффективность ЧНЛ практически не зависит от размера конкрементов, при ДУВЛ и УРС частота полного избавления от конкрементов обратно пропорциональна размеру конкрементов [1–4]. ДУВЛ позволяет достичь высоких показателей частоты полного избавления от конкрементов с размерами < 20 мм при любой их локализации в почке, кроме нижних чашечек (см. ниже) [3, 5]. Поэтому для таких конкрементов ДУВЛ остается предпочтительной терапией 1-й линии. При более крупных конкрементах (> 20 мм) лечение следует начинать с ЧНЛ, поскольку ДУВЛ в таких случаях зачастую требует многократных сеансов и сопряжена с риском обструкции мочеточника (колика, «каменная дорожка»), что требует проведения дополнительных операций (рис. 1) [6]. Согласно имеющимся публикациям не рекомендуется назначать гибкую УРС в качестве терапии 1-й линии, особенно при конкрементах размером > 15 мм, при которых снижается частота полного избавления от конкрементов и возникает необходимость в многоэтапных операциях [7, 8].

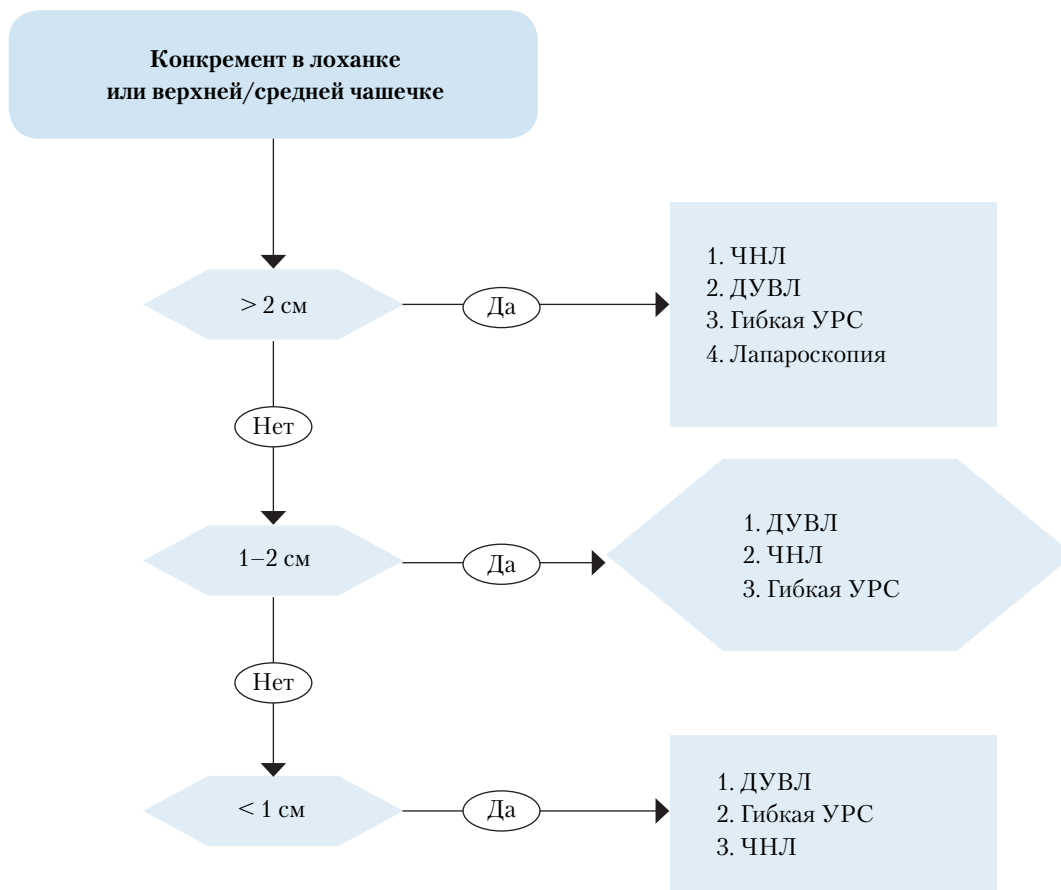


Рисунок 1. Алгоритм лечения конкрементов в почечной лоханке или верхних и средних чашечках

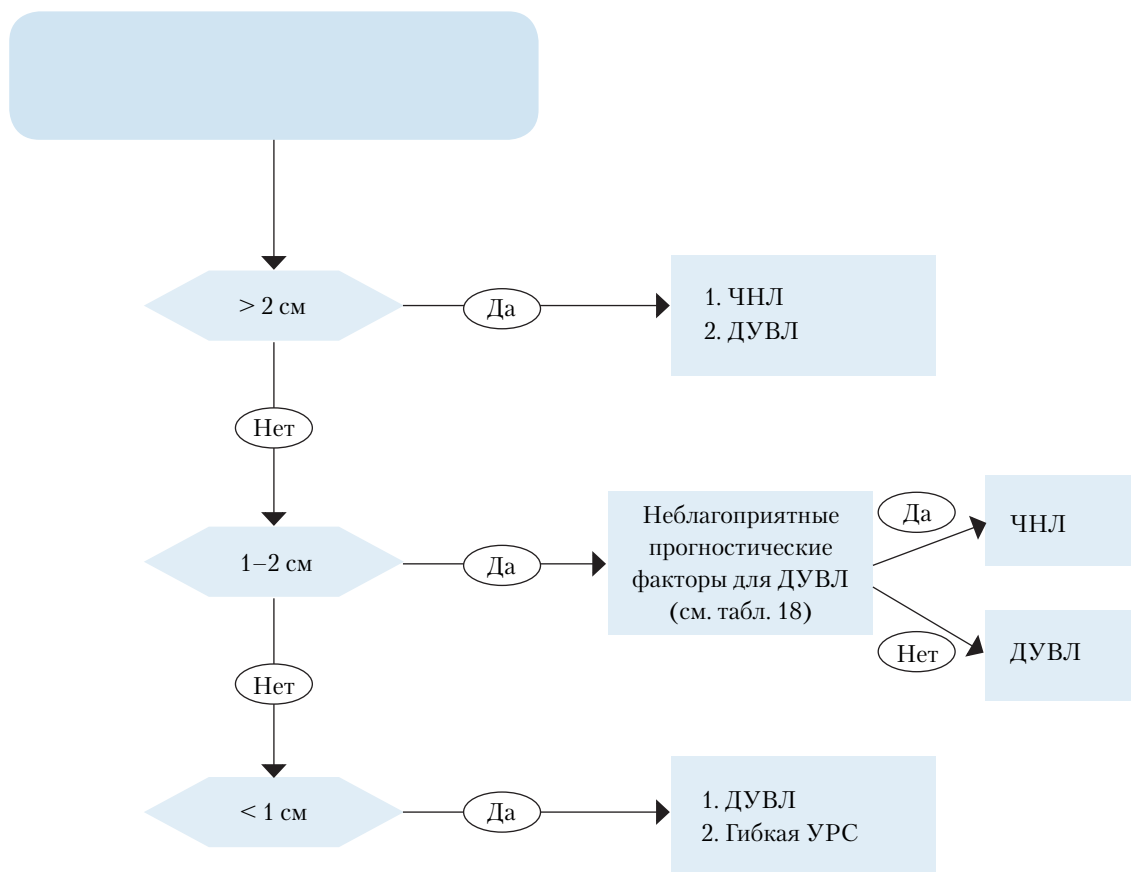


Рисунок 2. Алгоритм лечения конкрементов в нижних чашечках

6.4.2. Конкременты в нижних чашечках

При локализации камня в нижних чашечках после ДУВЛ отмечается более низкая частота полного избавления от конкрементов, чем при других локализациях. Хотя при этом эффективность дезинтеграции камней не уменьшается, фрагменты часто остаются в чашечке и приводят к повторному камнеобразованию. Согласно результатам исследований при локализации конкрементов в нижних чашечках частота полного избавления от конкрементов после ДУВЛ составляет 25–85%. В связи с этим высказываются мнения о предпочтительном применении эндоскопических операций при такой локализации камней [1–6].

Лечение пациентов с МКБ с помощью ДУВЛ может оказаться неэффективным при наличии следующих факторов: острый угол между шейкой чашечки и лоханкой, длинная чашечка, узкая шейка чашечки (табл. 18) [7–13]. Другие анатомические параметры пока не установлены. Эффективность дополнительных методов, таких как инверсия, вибрация, гидратация, остается спорной [7, 8].

Таблица 18. Прогностические факторы неэффективности ДУВЛ [9–15]

Факторы, снижающие вероятность успешной ДУВЛ
Конкременты, резистентные к ДУВЛ (состоящие из моногидрата оксалата кальция, брушита, цистина)
Острый угол между шейкой чашечки и лоханкой
Длинная нижняя чашечка (> 10 мм)
Узкая шейка чашечки (< 5 мм)

Поскольку результаты ДУВЛ при конкрементах в нижней чашечке часто неудовлетворительны, для лечения конкрементов размером > 15 мм рекомендуется выполнять ЧНЛ. При наличии прогностических факторов неэффективности ДУВЛ, возможно, целесообразно назначать ЧНЛ и при конкрементах меньшего размера.

Согласно опубликованным результатам исследований УРС имеет эффективность, аналогичную ДУВЛ [5, 6]. Тем не менее клинический опыт операций с использованием уретерореноскопов последнего поколения свидетельствует о преимуществе УРС перед ДУВЛ, хотя 1 метод и более инвазивный.

Рекомендации	СР
ДУВЛ остается терапией 1-й линии при конкрементах размером < 2 см, расположенных в почечной лоханке и верхних или средних чашечках. При более крупных конкрементах следует назначать ЧНЛ	
В качестве терапии 1-й линии не рекомендуется назначать гибкую УРС, особенно при конкрементах размером > 1,5 см, при которых снижается частота полного избавления от конкрементов и возникает необходимость в многоэтапных операциях	
При локализации конкрементов в нижней чашечке рекомендуется выполнение ЧНЛ, даже если размер конкремента превышает 1,5 см, поскольку эффективность ДУВЛ в таких случаях ограничена	

6.4.3. Литература

1. Argyropoulos AN, Tolley DA. Evaluation of outcome following lithotripsy. *Curr Opin Urol* 2010 Mar;20(2):154–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19898239>
2. Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones. *Cochrane Database Syst Rev* 2009(4):CD007044.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19821393>
3. Sahinkanat T, Ekerbicer H, Onal B, et al. Evaluation of the effects of relationships between main spatial lower pole calyceal anatomic factors on the success of shock-wave lithotripsy in patients with lower pole kidney stones. *Urology* 2008 May;71(5):801–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18279941>
4. Danuser H, Muller R, Descoedres B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy of lower calyx calculi: how much is treatment outcome influenced by the anatomy of the collecting system? *Eur Urol* 2007 Aug;52(2):539–46.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17400366>

5. Preminger GM. Management of lower pole renal calculi: shock wave lithotripsy versus percutaneous nephrolithotomy versus flexible ureteroscopy. *Urol Res* 2006 Apr;34(2):108–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16463145>
6. Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. *J Urol* 2005 Jun;173(6):2005–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15879805>
7. Albanis S, Ather HM, Papatsoris AG, et al. Inversion, hydration and diuresis during extracorporeal shock wave lithotripsy: does it improve the stone-free rate for lower pole stone clearance? *Urol Int* 2009;83(2):211–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19752619>
8. Kosar A, Ozturk A, Serel TA, et al. Effect of vibration massage therapy after extracorporeal shockwave lithotripsy in patients with lower caliceal stones. *J Endourol* 1999;13(10):705–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10646674>
9. Handa RK, Bailey MR, Paun M, et al. Pretreatment with low-energy shock waves induces renal vasoconstriction during standard shock wave lithotripsy (SWL): a treatment protocol known to reduce SWL-induced renal injury. *BJU Int* 2009 May;103(9):1270–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19154458>
10. Manikandan R, Gall Z, Gunendran T, et al. Do anatomic factors pose a significant risk in the formation of lower pole stones? *Urology* 2007 Apr;69(4):620–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18468660>
11. Juan YS, Chuang SM, Wu WJ, et al. Impact of lower pole anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy. *Kaohsiung J Med Sci* 2005 Aug;21(8):358–64.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16158878>
12. Ruggera L, Beltrami P, Ballario R, et al. Impact of anatomical pielocaliceal topography in the treatment of renal lower calyces stones with extracorporeal shock wave lithotripsy. *Int J Urol* 2005 Jun;12(6):525–32.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15985072>
13. Knoll T, Musial A, Trojan L, et al. Measurement of renal anatomy for prediction of lower-pole caliceal stone clearance: reproducibility of different parameters. *J Endourol* 2003;17(7):447.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14565873>
14. Sumino Y, Mimata H, Tasaki Y, et al. Predictors of lower pole renal stone clearance after extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 2002;168(4 Pt 1):1344–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352389>
15. Madbouly K, Sheir KZ, Elsobky E. Impact of lower pole renal anatomy on stone clearance after shock wave lithotripsy: fact or fiction? *J Urol* 2001;165(5):1415–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11342888>

6.5. Выбор операции по активному удалению конкрементов мочеточника

6.5.1. Методология

Были проанализированы показатели частоты полного избавления от конкрементов после ДУВЛ и УРС, проведенных различными методами. Рабочая группа ставила задачу получить оценку количества первичных операций и частоты полного избавления от конкрементов после этих операций. В публикуемых работах указание времени до полного отхождения конкрементов представлен не последовательно, что ограничивает возможность сделать выводы по этому вопросу.

6.5.2. ДУВЛ и уретероскопия

При проксимальной локализации конкрементов после ДУВЛ и УРС не отмечалось различий в общей частоте полного избавления от конкрементов. Однако после проведения стратификации (разделения) по размеру конкремента при проксимальной локализации в мочеточнике конкремента < 10 мм ($n = 1\ 285$) ДУВЛ позволила получить более высокие показатели частоты полного избавления от конкрементов по сравнению с УРС, а при конкрементах > 10 мм ($n = 819$), лучшие показатели были получены после УРС. Это различие объясняется тем, что при лечении с помощью УРС конкрементов, расположенных в проксимальном отделе мочеточника, данный показатель практически не зависит от размера конкремента, тогда как после ДУВЛ его значение обратно пропорционально размеру конкремента.

При анализе всех конкрементов в среднем отделе мочеточника УРС оказалась более эффективной, чем ДУВЛ; однако стратификация по размеру конкремента не позволяет получить статистически значимые данные из-за небольшого числа пациентов. При локализации конкрементов в дистальном отделе УРС обеспечивает более высокие показатели частоты полного избавления от конкрементов, чем другие методы активного удаления конкрементов независимо от их размера.

6.5.2.1. Частота полного избавления от конкрементов

Результаты метаанализа частоты полного избавления от конкрементов (ЧИК) для общей группы пациентов представлены (табл. 19) в виде медианы апостериорного распределения (срединное значение) при

байесовском 95 % ДИ (Bayesian Credible Intervals). В таблице указаны обновленные данные метаанализа, проведенного при совместной разработке рекомендаций ЕАУ и АУА [1]. Новый метаанализ показал результаты, сходные с предыдущими.

Таблица 19. Частота полного избавления от конкрементов после первичного лечения с помощью ДУВЛ и УРС в общей группе пациентов [1–5].

Локализация и размер конкрементов	ДУВЛ		УРС	
	Число пациентов	ЧИК, %/95 % ДИ	Число пациентов	ЧИК, %/95 % ДИ
Дистальный отдел мочеточника	7217	74 (73–75)	10372	93 (93–94)
< 10 мм	1684	86 (80–91)	2013	97 (96–98)
> 10 мм	966	74 (57–87)	668	93 (91–95)
Средний отдел мочеточника	1697	73 (71–75)	1140	87 (85–89)
< 10 мм	44	84 (65–95)	116	93 (88–98)
> 10 мм	15	76 (36–97)	110	79 (71–87)
Проксимальный отдел мочеточника	6682	82 (81–83)	2448	82 (81–84)
< 10 мм	967	89 (87–91)	318	84 (80–88)
> 10 мм	481	70 (66–74)	338	81 (77–85)

К сожалению, проводилось недостаточно рандомизированных клинических исследований, посвященных сравнению данных методов лечения. Тем не менее апостериорные распределения, полученные в результате метаанализа, можно вычесть и получить распределение для разницы между этими методами. Если ДИ этого результата не включает 0, то различие между результатами можно считать значительным. Эти расчеты являются математически обоснованными, но ненадежными с практической точки зрения: если учесть, что разные пациенты получали различные виды лечения или использовались разные принципы измерения результатов, расчеты могут оказаться бесполезными. Тем не менее при сравнении УРС и ДУВЛ показатели частоты полного избавления от конкрементов после УРС были значительно выше, чем после ДУВЛ при лечении конкрементов размерами ≤ 10 мм и > 10 мм в дистальном отделе мочеточника, а также размерами > 10 мм в проксимальном отделе мочеточника. При лечении конкрементов в среднем отделе мочеточника с помощью ДУВЛ и УРС значительных различий в частоте полного избавления от конкрементов не отмечалось.

Хотя в настоящее время недостаточно данных для получения статистически значимых результатов сравнения гибкой и ригидной УРС при проксимальной локализации конкрементов в мочеточнике, более высокие показатели частоты полного избавления от конкрементов отмечались при использовании гибкой УРС (87 %) по сравнению с ригидной и полуригидной УРС (77 %) [1]. По мере распространения гибкой УРС и ее дальнейшего технического усовершенствования данные показатели, вероятно, будут улучшаться.

6.5.2.2. Осложнения

Хотя УРС доказала свою эффективность для лечения конкрементов мочеточника, она сопряжена с более высоким риском развития осложнений. На современном этапе развития эндоурологии, позволяющей использовать новые тонкие ригидные и гибкие эндоскопы и контактные литотриптеры малого калибра, уровень осложнений уретероскопии значительно снизился по сравнению с прошлыми годами [6].

Пациентов следует информировать о том, что УРС связана с более высокой вероятностью полного удаления конкрементов за 1 операцию, но сопряжена с более высоким риском осложнений (см. разд. 5.5.4. Осложнения ДУВЛ и 5.6.2.2.9. Осложнения УРС).

6.5.3. Чрескожная антеградная уретероскопия

Чрескожное антеградное удаление конкрементов в мочеточнике возможно в особых случаях, например для лечения по поводу очень крупных (диаметром > 15 мм) вколоченных конкрементов в проксимальном отделе мочеточника, расположенных между ЛМС и нижним краем 4-го поясничного позвонка [7–10]. Преимущество этой операции в таких случаях по сравнению со стандартной техникой оценивалось в 3 проспективных рандомизированных [10–12] и 2 проспективных исследованиях [7, 13], при этом частота полного избавления от конкрементов составила от 85 до 100 %. Уровень осложнений был низким, приемлемым и сопоставимым с другими чрескожными операциями. Тем не менее при чрескожном анте-

градном удалении конкрементов отмечалась большая длительность операции, пребывания в стационаре и периода возвращения к обычному образу жизни [10].

Рекомендации	СР
Чрескожное антеградное удаление конкрементов в мочеточнике возможно назначать в случаях, когда проведение ДУВЛ не показано или оказалось неэффективным, а также если верхние отделы мочевыводящих путей недоступны для ретроградной УРС [13–15]	А
Пациентов необходимо информировать о существующих методах активного лечения, включая преимущества и риски, связанные с каждым методом	А

Таблица 20. Рекомендуемые методы лечения (при наличии показаний к активному удалению конкрементов) (СР А*)

Локализация и размер конкремента	1-я линия	2-я линия
Проксимальный отдел мочеточника, < 10 мм	ДУВЛ	УРС
Проксимальный отдел мочеточника, > 10 мм	УРС (ретроградная или антеградная) или ДУВЛ	
Дистальный отдел мочеточника, < 10 мм	УРС или ДУВЛ	
Дистальный отдел мочеточника, > 10 мм	УРС	ДУВЛ

* Рекомендация отнесена к более высокому УД по согласованному мнению рабочей группы.

Рекомендация	СР
Решение о методе лечения следует принимать с учетом размера и локализации конкремента, а также доступного оборудования для удаления конкрементов	А

6.5.4. Другие методы удаления камней мочеточника

Удалению конкрементов с помощью лапароскопической (разд. 5.7.2) и открытой операции (разд. 5.7.1) посвящено мало исследований. Как правило, эти операции назначаются лишь в особых случаях, поэтому результаты исследований не следует использовать для сравнения этих методов между собой или с ДУВЛ и УРС. Как и можно было предположить, эти более инвазивные операции продемонстрировали высокие показатели частоты полного избавления от конкрементов.

6.5.5. Литература

1. Preminger GM, Tiselius HG, Assimos DG, et al. 2007 Guideline for the management of ureteral calculi. Eur Urol 2007 Dec;52(6):1610–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18074433>
2. Tiselius HG. How efficient is extracorporeal shockwave lithotripsy with modern lithotripters for removal of ureteral stones? J Endourol 2008 Feb;22(2):249–55.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18294029>
3. Elashry OM, Elgamasy AK, Sabaa MA, et al. Ureteroscopic management of lower ureteric calculi: a 15-year single-centre experience. BJU Int 2008 Sep;102(8):1010–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18485033>
4. Fuganti PE, Pires S, Branco R, et al. Predictive factors for intraoperative complications in semirigid ureteroscopy: analysis of 1235 ballistic ureterolithotripsies. Urology 2008 Oct;72(4):770–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18632141>
5. Tugcu V, Tasci AI, Ozbek E, et al. Does stone dimension affect the effectiveness of ureteroscopic lithotripsy in distal ureteral stones? Int Urol Nephrol 2008;40(2):269–75.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17899430>
6. Hong YK, Park DS. Ureteroscopic lithotripsy using Swiss Lithoclast for treatment of ureteral calculi: 12-years experience. J Korean Med Sci 2009 Aug;24(4):690–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19654954>
7. Kumar V, Ahlawat R, Banjeree GK, et al. Percutaneous ureterolitholapaxy: the best bet to clear large bulk impacted upper ureteral calculi. Arch Esp Urol 1996 Jan-Feb;49(1):86–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8678608>

8. Goel R, Aron M, Kesarwani PK, et al. Percutaneous antegrade removal of impacted upper-ureteral calculi: still the treatment of choice in developing countries. *J Endourol* 2005 Jan-Feb;19(1):54–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15735384>
9. Berczi C, Flasko T, Lorincz L, Farkas A, et al. Results of percutaneous endoscopic ureterolithotomy compared to that of ureteroscopy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2007 Jun;17(3):285–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17570771>
10. Sun X, Xia S, Lu J, et al. Treatment of Large Impacted Proximal Ureteral Stones: Randomized Comparison of Percutaneous Antegrade Ureterolithotripsy versus Retrograde Ureterolithotripsy *J Endourol* 2008 May;22(5):913–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18429682>
11. Karami H, Arbab AH, Hosseini SJ, et al. Impacted upper-ureteral calculi > 1 cm: bind access and totally tubeless percutaneous antegrade removal or retrograde approach? *J Endourol* 2006 Sep;20(9):616–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16999610>
12. Basiri A, Simforoosh N, Ziaee A, et al. Retrograde, antegrade, and laparoscopic approaches for the management of large, proximal ureteral stones: a randomized clinical trial. *J Endourol* 2008 Dec;22(12):2677–80. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19025388>
13. El-Nahas AR, Eraky I, el-Assmy AM, et al. Percutaneous treatment of large upper tract stones after urinary diversion. *Urology* 2006 Sep;500–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16979745>
14. El-Assmy A, El-Nahas AR, Mohsen T, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy of upper urinary tract calculi in patients with cystectomy and urinary diversion. *Urology* 2005 Sep;66(3):510–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16140067>
15. Rhee BK, Bretan PN Jr, Stoller ML. Urolithiasis in renal and combined pancreas/renal transplant recipients. *J Urol* 1999 May;161(5):1458–62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10210372>

7. РЕЗИДУАЛЬНЫЕ КОНКРЕМЕНТЫ

7.1. Клинические признаки

Резидуальные фрагменты зачастую наблюдаются как после ДУВЛ, так и (иногда) после контактной литотрипсии и чаще всего отмечаются в нижней чашечке.

Разные медицинские учреждения сообщают о разной частоте обнаружения резидуальных фрагментов в зависимости от используемого способа визуализации. Тем не менее клиническая значимость выявления очень маленьких фрагментов конкрементов остается спорной.

Клиническая проблема резидуальных конкрементов в почке связана с риском:

- образования новых конкрементов из таких очагов (гетерогенное зарождение);
- развития стойкой ИМП;
- перемещения фрагментов с обструкцией и симптомами и без таковых [1–5].

Рекомендации	УД	СР
У пациентов с резидуальными фрагментами или конкрементами следует уделять особое внимание определению биохимических факторов риска и соответствующей профилактике камнеобразования [35]	1b	A
Пациентам с резидуальными фрагментами или конкрементами следует проходить регулярное обследование для контроля за течением заболевания	4	C

Риск развития рецидива у пациентов с резидуальными фрагментами после лечения «инфекционных» конкрементов более высок, чем при конкрементах другого состава. В исследовании с периодом 2,2 года, включавшем 53 пациента, через 3 мес после лечения прогрессирование МКБ отмечалось у 78 % пациентов с фрагментами конкрементов. Частота полного избавления от конкрементов составляла 20 %, а у оставшихся 2 % наблюдалась стабилизация заболевания [6]. Если включить в анализ конкременты любого состава, в лечении не позднее чем через 5 лет нуждаются 21–59 % пациентов. При фрагментах > 5 мм вероятность необходимости лечения более высока, чем при конкрементах меньшего размера [2, 3, 5, 7].

Таблица 21. Рекомендации по лечению резидуальных фрагментов (УД 4; СР С)

Резидуальные фрагменты, конкременты (наибольший диаметр)	С клиническими проявлениями	Без клинических проявлений
< 4–5 мм	Удаление конкрементов	Надлежащее наблюдение
> 6–7 мм	Удаление конкрементов	

7.2. Лечение

Для удаления резидуальных фрагментов или облегчения их отхождения можно назначать лекарственную и физическую дополнительную терапию.

Рекомендации	УД	СР
После ДУВЛ и УРС дополнительная терапия тамсулозином позволяет улучшить отхождение конкрементов и снизить вероятность резидуальных конкрементов (см. разд. 7)	1a	A
При хорошо дезинтегрированном камне, фрагменты которого расположены в нижней чашечке, инверсионная терапия (перевертывание тела) в сочетании с повышением диуреза и механическим сотрясением улучшают отхождение фрагментов [8]	1a	B

Показания к активному удалению конкрементов и выбор операции основываются на тех же критериях, что и при первичном лечении конкрементов (см. разд. 6), а также включают повторную ДУВЛ [9].

При отсутствии показаний к операции для профилактики роста резидуальных фрагментов можно назначать лекарственную терапию с учетом состава конкремента, группы риска пациента и оценки метаболизма [10–12].

7.3. Литература

- Balaji KC, Menon M. Mechanism of stone formation. *Urol Clin North Am* 1997 Feb;24(1):1–11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9048848>
- El-Nahas AR, El-Assmy AM, Madbouly K, et al. Predictors of clinical significance of residual fragments after extracorporeal shockwave lithotripsy for renal stones. *J Endourol* 2006 Nov;20(11):870–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17144853>
- Osman MM, Alfano Y, Kamp S, et al. 5-year-follow-up of patients with clinically insignificant residual fragments after extracorporeal shockwave lithotripsy. *Eur Urol* 2005 Jun;47(6):860–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15925084>
- Buchholz NP, Meier-Padel S, Rutishauser G. Minor residual fragments after extracorporeal shockwave lithotripsy: spontaneous clearance or risk factor for recurrent stone formation? *J Endourol* 1997 Aug;11(4):227–32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9376838>
- Shigeta M, Kasaoka Y, Yasumoto H, et al. Fate of residual fragments after successful extracorporeal shock wave lithotripsy. *Int J Urol* 1999 Apr;6(4):169–72. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10226832>
- Beck EM, Riehle RA Jr. The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. *J Urol* 1991 Jan;145(1):6–9; discussion -10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1984100>
- Candau C, Saussine C, Lang H, et al. Natural history of residual renal stone fragments after ESWL. *Eur Urol* 2000 Jan;37(1):18–22. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10671779>
- Chiong E, Hwee ST, Kay LM, et al. Randomized controlled study of mechanical percussion, diuresis, and inversion therapy to assist passage of lower pole renal calculi after shock wave lithotripsy. *Urology* 2005 Jun;65(6):1070–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15922429>
- Krings F, Tuerk C, Steinkogler I, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy retreatment ("stir-up") promotes discharge of persistent caliceal stone fragments after primary extracorporeal shock wave lithotripsy. *J Urol* 1992 Sep;148(3 Pt 2):1040–1; discussion 1–2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1507326>
- Kang DE, Maloney MM, Haleblan GE, et al. Effect of medical management on recurrent stone formation following percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* 2007 May;177(5):1785–8; discussion 8–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17437820>

11. Fine JK, Pak CY, Preminger GM. Effect of medical management and residual fragments on recurrent stone formation following shock wave lithotripsy. *J Urol* 1995 Jan;153(1):27–32; discussion -3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966783>
12. Siener R, Glatz S, Nicolay C, et al. Prospective study on the efficacy of a selective treatment and risk factors for relapse in recurrent calcium oxalate stone patients. *Eur Urol* 2003 Oct;44(4):467–74. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14499683>

8. ЛЕЧЕНИЕ МКБ С СОПУТСТВУЮЩИМИ ПРОБЛЕМАМИ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Хотя МКБ не относится к распространенным патологиям во время беременности, она представляет собой сложную задачу как с диагностической, так и с терапевтической точки зрения. В большинстве случаев симптомы заболевания начинают проявляться во II или III триместре [1–4].

8.1. Методы диагностики

Для беременных женщин выбор методов диагностики ограничен в связи с тем, что облучение плода может привести к терато-, онко- и мутагенезу. Риск напрямую зависит от внутриутробного возраста и полученной лучевой нагрузки. Поэтому врач должен тщательно оценивать соотношение риска и преимущества обследования, предполагающего облучение, во время I триместра беременности [1, 2, 5, 6].

В настоящее время при обследовании беременных пациенток с подозрением на почечную колику основным визуализирующим методом диагностики является УЗИ (с использованием изменения индекса резистентности и трансвагинального УЗИ, если потребуется), а необходимость в сокращенной экскреторной урографии (ЭУ) возникает только в сложных случаях. Тем не менее плохая звукопроницаемость газа и кости, ограничивающая качество исследования, а также зависимость результатов от квалификации врача обуславливают ограничения данного метода у всех пациентов, включая беременных женщин. Кроме того, иногда трудно дифференцировать физиологическое расширение при беременности и обструкцию мочеточника, в связи с чем использование УЗИ ограничено в случаях острой обструкции [7, 8].

Трансвагинальное/эндолюминальное УЗИ может быть особенно важным при обследовании возможных конкрементов в пузырно-мочеточниковом сегменте. Эндолюминальный ультразвуковой датчик позволяет установить уровень обструкции, а также облегчает последующее стентирование мочеточника. В сложных случаях может понадобиться ограниченная (сокращенная) ЭУ. Стандартная схема исследования предполагает предварительный обзорный снимок и 2 снимка через 15 и 60 мин после введения контрастного вещества. При бесконтрастной КТ доза лучевой нагрузки еще выше.

Из других методов обследования мочевыводящих путей можно использовать магнитно-резонансную урографию (МРУ), избегая таким образом ионизирующего облучения и введения йодированного контрастного препарата, что чрезвычайно важно для беременных пациенток. Магнитно-резонансная визуализация позволяет определить степень обструкции, а конкремент можно обнаружить как дефект наполнения. Однако эти результаты не являются специфичными. Кроме того, пока недостаточно опыта применения данного метода для обследования беременных [9–11].

Наблюдения	УД	СР
Предпочтительным методом диагностики является УЗИ, которое обеспечивает безопасность обследования беременных женщин	1a	A
Для пациенток с клиническими проявлениями предполагаемых конкрементов в мочеточнике во время беременности эффективными диагностическими методами являются ограниченная ЭУ, МРУ и изотопная ренография		

8.2. Лечение

Лечение таких пациенток представляет собой сложную задачу для самой пациентки, акушера-гинеколога и уролога, однако, к счастью, большинство конкрементов, сопровождающихся клиническими проявлениями, отходят самостоятельно (70–80%). С помощью консервативного лечения с соответствующей анальгезией достигается самостоятельное отхождение большинства конкрементов практически во всех случаях.

Если конкременты не отходят самостоятельно или если развиваются осложнения (как правило, стимуляция преждевременных родов), из других известных методов лечения можно применять стентирование ВМП, ЧН или уретероскопию [12–19]. Однако терапия, направленная на то, чтобы выиграть

время (например, стентирование мочеточника или ЧН), зачастую плохо переносится пациентками. Кроме того, такое ведение пациентки, как правило, требует многократной замены стента или нефростомической трубки в течение оставшегося периода беременности в связи с их быстрой инкрустацией [20–23].

Благодаря усовершенствованию диагностических технологий, а также опыту применения эндоскопических инструментов эндоскопия стала возможным и безопасным методом диагностики и лечения при конкрементах в мочеточнике. Тем не менее следует особенно подчеркнуть, что УРС у беременных требует максимальной аккуратности и может выполняться только в медицинских центрах с достаточным опытом [20, 22–25]. Если во время уретероскопии по поводу конкрементов у беременных пациенток необходимо проведение контактной литотрипсии, помните, что гольмиевый лазер имеет наименьшее проникновение в ткани, что теоретически позволяет снизить риск повреждения плода.

О чрескожном удалении конкрементов на ранних стадиях беременности сообщается в ограниченном количестве исследований [21], ДУВЛ остается экспериментальным методом, и беременность является абсолютным противопоказанием к ней.

Таким образом, лечение МКБ во время беременности представляет собой диагностически и терапевтически сложную задачу. Ультрасонография представляется предпочтительным методом обследования, которое обеспечивает безопасность беременных женщин. Если с ее помощью не удастся обнаружить конкременты у пациенток с дилатацией ЧЛС и жалобами, для определения уровня и степени обструкции можно назначать сокращенную ЭУ, изотопную ренографию или МРУ. Если эти методы недоступны, целесообразно выполнить стентирование или нефростомию, это позволяет быстро купировать симптоматику.

В зависимости от срока беременности консервативное лечение с постельным режимом, гидратацией и анальгезией позволяет достичь отхождения конкрементов у большинства пациенток. Если консервативное лечение оказалось неэффективным, возможно временное отведение мочи с помощью ЧН или внутреннего стентирования. Показаниями к применению более агрессивных методов лечения у беременных служат неэффективность выжидательной терапии, уросепсис, обструкция при единственной почке и почечная недостаточность.

При внимательном отношении к здоровью матери и плода использование общепринятых эндouroлогических методов максимально повышает шансы на благоприятный исход и полное избавление от конкрементов.

Наблюдения	УД
Если возникает необходимость в оперативном лечении, его возможными методами являются внутреннее стентирование, ЧН и уретероскопия	3
В связи с высоким риском инкрустации стентов во время беременности необходимо проводить тщательное наблюдение в течение всего периода до полного удаления конкрементов	

Рекомендация	СР
После постановки точного диагноза в качестве терапии 1-й линии следует назначать консервативное лечение во всех неосложненных случаях МКБ во время беременности (за исключением случаев с клиническими показаниями к оперативному лечению)	A

8.3. Литература

1. Pais VM Jr, Payton AL, LaGrange CA. Urolithiasis in pregnancy. *Urol Clin North Am* 2007 Feb;34(1): 43–52. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17145360>
2. Lewis DF, Robichaux AG 3rd, Jaekle RK, et al. Urolithiasis in pregnancy. Diagnosis, management and pregnancy outcome. *J Reprod Med* 2003 Jan;48(1):28–32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12611091>
3. Semins MJ, Matlaga BR. Management of stone disease in pregnancy. *Curr Opin Urol* 2010 Mar;20(2): 174–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19996751>
4. Srirangam SJ, Hickerton B, van Cleynenbreugel B. Management of urinary calculi in pregnancy: a review. *J Endourol* 2008 May;22(5):867–75. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18377238>
5. Swartz MA, Lydon-Rochelle MT, Simon D, et al. Admission for nephrolithiasis in pregnancy and risk of adverse birth outcomes. *Obstet Gynecol* 2007 May;109(5):1099–104. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17470589>
6. Cormier CM, Canzoneri BJ, Lewis DF, et al. Urolithiasis in pregnancy: Current diagnosis, treatment, and pregnancy complications. *Obstet Gynecol Surv* 2006 Nov;61(11):733–41. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17044950>

7. Patel SJ, Reede DL, Katz DS, et al. Imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: algorithms and radiation dose considerations. *Radiographics* 2007 Nov-Dec;27(6):1705–22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18025513>
8. Asrat T, Roossin MC, Miller EI. Ultrasonographic detection of ureteral jets in normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1998 Jun;178(6):1194–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9662301>
9. Roy C, Saussine C, LeBras Y, et al. Assessment of painful ureterohydronephrosis during pregnancy by MR urography. *Eur Radiol* 1996;6(3):334–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8798002>
10. Roy C, Saussine C, Jahn C, et al. Fast imaging MR assessment of ureterohydronephrosis during pregnancy. *Magn Reson Imaging* 1995;13(6):767–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8544647>
11. Juan YS, Wu WJ, Chuang SM, et al. Management of symptomatic urolithiasis during pregnancy. *Kaohsiung J Med Sci* 2007 May;23(5):241–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17525006>
12. Tsai YL, Seow KM, Yieh CH, et al. Comparative study of conservative and surgical management for symptomatic moderate and severe hydronephrosis in pregnancy: a prospective randomized study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007;86(9):1047–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17712643>
13. Zwergel T, Lindenmeir T, Wullich B. Management of acute hydronephrosis in pregnancy by ureteral stenting. *Eur Urol* 1996;29(3):292–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8740034>
14. Delakas D, Karyotis I, Loumbakis P, et al. Ureteral drainage by double-J-catheters during pregnancy. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2000;27(3–4):200–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11214951>
15. Mokhmalji H, Braun PM, Martinez Portillo FJ, et al. Percutaneous nephrostomy versus ureteral stents for diversion of hydronephrosis caused by stones: a prospective, randomized clinical trial. *J Urol* 2001 Apr;165(4):1088–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11257644>
16. Van Sonnenberg E, Casola G, Talner LB, et al. Symptomatic renal obstruction or urosepsis during pregnancy: treatment by sonographically guided percutaneous nephrostomy. *AJR Am J Roentgenol* 1992 Jan;158(1):91–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1727366>
17. Connolly SS, Mulvin DW, Quinlan DM, et al. Painful hydronephrosis of pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008 Sep;140(1):145–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18093721>
18. Ramsey S, Robertson A, Ablett MJ, et al. Evidence-based drainage of infected hydronephrosis secondary to ureteric calculi. *J Endourol* 2010 Feb;24(2):185–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20063999>
19. Peer A, Strauss S, Witz E, et al. Use of percutaneous nephrostomy in hydronephrosis of pregnancy. *Eur J Radiol* 1992 Oct;15(3):220–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1490447>
20. Semins MJ, Trock BJ, Matlaga BR. The safety of ureteroscopy during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *J Urol* 2009 Jan;181(1):139–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012926>
21. Tóth C, Tóth G, Varga A, et al. Percutaneous nephrolithotomy in early pregnancy. *Int Urol Nephrol* 2005;37(1):1–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16132747>
22. Semins MJ, Matlaga BR. Ureteroscopy during pregnancy. *Indian J Urol* 2009 Jul;25(3):291–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19881118>
23. Rana AM, Aquil S, Khawaja AM. Semirigid ureteroscopy and pneumatic lithotripsy as definitive management of obstructive ureteral calculi during pregnancy. *Urology* 2009 May;73(5):964–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19394491>
24. Semins MJ, Trock BJ, Matlaga BR. The Safety of Ureteroscopy During Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol* 2009 Jan;181(1):139–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012926>
25. Semins MJ, Trock BJ, Matlaga BR. The Safety of Ureteroscopy During Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol* 2009 Jan;181(1):139–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012926>

9. ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С МКБ

Кроме того, что во всех развитых странах наблюдается рост заболеваемости МКБ, обозначилась тенденция проявления данного заболевания в более раннем возрасте [1–3]. Более 1 % всех случаев МКБ зарегистрированы 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 [4–11].

9.1. Диагностика

Дети с МКБ относятся к группе высокого риска повторного камнеобразования, поэтому для них применяются стандартные диагностические методы, используемые для пациентов высокого риска (разд. 2.6 и 11).

Наблюдение	УД
У детей наиболее распространенными патологиями, не связанными с обменом веществ, считаются пузырно-мочеточниковый рефлюкс, обструкция ЛМС, нейрогенный мочевой пузырь и другие нарушения мочеиспускания [11, 12]	4

Рекомендация	СР
У всех детей с МКБ необходимо проводить подробное изучение метаболических причин камнеобразования, базирующихся на данных анализа состава конкремента (при возможности)	А

9.1.1. Визуализация

При выборе метода диагностики МКБ у детей следует учитывать, что такие пациенты могут не выполнять инструкции, им может требоваться анестезия, а также то, что они восприимчивы к ионизирующему облучению [13].

9.1.1.1. УЗИ

Наиболее распространенным и практичным методом визуализации является УЗИ [13]. При обследовании детей его преимущество заключается в отсутствии облучения и необходимости в анестезии. УЗИ позволяет определить наличие, размер и локализацию конкремента, а также степень расширения мочевых путей и обструкции. Кроме того, с его помощью обнаруживаются признаки патологических процессов, способствующих камнеобразованию.

Цветная доплерография позволяет сравнить мочеточниковый выброс [14] и индекс резистентности дуговых артерий обеих почек, на основании чего можно определить степень обструкции [15]. Однако УЗИ не позволяет обнаружить конкременты у более 40 % детей с МКБ [16–19] (УД 4) и не предоставляет информации о функции почек.

Наблюдение	УД
УЗИ является первым диагностическим методом выбора у детей. Оно должно включать обследование почек, наполненного мочевого пузыря и прилегающих отделов мочеточника [14, 20]	2а

9.1.1.2. Обзорный снимок органов мочевой системы

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

9.1.1.3. Экскреторная урография

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

9.1.1.4. Спиральная КТ

Современные режимы КТ позволяют снизить лучевую нагрузку [22]. Тем не менее при назначении бесконтрастной спиральной КТ следует учитывать как дозу облучения, так и недостаточную информацию о функции почек. Бесконтрастная спиральная КТ – общепринятый метод диагностики МКБ у взрослых, при этом ее чувствительность составляет 94–100 %, а специфичность – 92–100 % [23].

При использовании бесконтрастной спиральной КТ у детей необнаруженными остаются только 5 % конкрементов [14, 23, 24]. Если применяется современная высокоскоростная КТ-аппаратура, необходимость в седации и анестезии возникает крайне редко [11].

9.1.1.5. Магнитно-резонансная урография (МРУ)

МРУ не может использоваться для обнаружения конкрементов. Тем не менее она позволяет получить подробную информацию об анатомии ЧЛС, локализации обструкции или стеноза в мочеточнике и морфологии почечной паренхимы [25].

9.1.1.6. Радионуклидная визуализация

Сканирование с димеркаптоянтарной кислотой, меченной технецием-99м, позволяет выявить патологические изменения коркового слоя, такие как сморщивание, однако не позволяет поставить первичный диагноз МКБ. Диуретическую ренограмму с введением радиоактивной метки (МАГ-3 – меркапто-ацетилтриглицерин или ДТПА – диэтилен триамин-пентауксусная кислота) и фуросемида можно использовать для определения почечной функции, обнаружения обструкции и определения ее анатомического уровня [11, 14].

9.2. Удаление конкрементов

При выборе операции у детей необходимо учитывать несколько факторов. По сравнению со взрослыми отхождение конкрементов после ДУВЛ у детей происходит быстрее; все собранные конкременты следует исследовать для правильного проведения дальнейших метафилактических мероприятий [26]. При проведении эндоурологических операций выбор инструментов для ЧНЛ и УРС следует производить с учетом размеров органов у детей. Во избежание облучения для локализации во время ДУВЛ или эндоурологических операций можно использовать УЗИ. Если возможно провести предварительную оценку состава конкремента, ее следует учитывать при выборе соответствующей операции по удалению конкрементов (цистиновые конкременты хуже поддаются дроблению с помощью ДУВЛ).

Наблюдение	УД
У детей самостоятельное отхождение конкрементов происходит чаще, чем у взрослых [6, 11, 12]	4

9.2.1. ЛКТ у детей

Применение ЛКТ у детей рассматривается в разд. 5.3.2.6. Применение нифедипина и альфа-блокаторов для лечения взрослых очень распространено. Однако для подтверждения безопасности и эффективности их применения у детей данных недостаточно [27].

9.2.2. Активное удаление конкрементов у детей

Эффективными методами удаления конкрементов у детей являются ДУВЛ и эндоурологические операции.

9.2.3. ДУВЛ

Несмотря на все большее распространение ЧНЛ и разработку гибких уретероскопов и вспомогательных инструментов с малым диаметром, ДУВЛ остается наименее инвазивной операцией по удалению большинства конкрементов у детей [28–36].

Согласно результатам исследований частота полного избавления от конкрементов составила 67–93% при коротком периоде наблюдения и 57–92% при длительном периоде наблюдения. У детей с помощью ДУВЛ можно достичь эффективного дробления даже более крупных конкрементов. Вместе с тем, отхождение фрагментов даже большого размера происходит быстрее и с меньшим количеством осложнений [32–34]. При локализации в чашечках, так же как и при аномалии почек и более крупных размерах конкремента, дробление и отхождение фрагментов затруднительнее. Кроме того, в подобных наблюдениях отмечается более высокая вероятность обструкции мочевыводящих путей, и такие дети нуждаются в более тщательном наблюдении. В зависимости от характеристик конкремента частота повторных ДУВЛ составляет 13,9–53,9%, а необходимость в дополнительных процедурах и/или операциях варьирует от 7 до 33% [32–34, 36].

Необходимость в общей анестезии при проведении ДУВЛ зависит от возраста пациента и вида литотриптера. У большинства детей раннего возраста (< 10 лет) применяют общую или диссоциативную анестезию, чтобы предупредить движение пациента и конкремента, а также необходимость повторного позиционирования [32, 36]. Вместе с тем, при использовании современных литотриптеров у некоторых детей старшего возраста успешно применялась внутривенная седация и анальгезия, управляемая пациентом [37] (УД 2b). Кроме того, высказывались теоретические опасения насчет безопасности и биологического влияния ДУВЛ на растущую почку и окружающие органы у детей. Тем не менее краткосрочное и длительное наблюдение не подтвердило необратимых функциональных или морфологических побочных эффектов ударно-волновой терапии высокой мощности. Также, учитывая потенциальное нарушение почечной функции (даже если оно временное), безопасность почек можно обеспечить, ограничив количество импульсов ударных волн и мощность в каждом сеансе [38–41].

По сравнению со взрослыми отхождение конкрементов у детей происходит более легко, поэтому необходимость в стентировании возникает редко. Если из-за крупных размеров конкрементов может понадобиться стентирование мочеточника, следует рассмотреть возможность альтернативных процедур. Хотя после ДУВЛ по поводу конкрементов в верхних отделах мочевыводящих путей редко возникает необходимость в установке внутреннего стента, по результатам исследований предварительное стентирование мочеточника снижает показатели частоты полного избавления от конкрементов после первичного лечения [28, 30–32].

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

9.2.4. Эндоурологические операции

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

9.2.4.1. Чрескожная нефролитотрипсия (ЧНЛ)

Предоперационное обследование и показания к ЧНЛ у детей аналогичны таковым у взрослых пациентов. Хотя в большинстве случаев данный метод используется в качестве монотерапии, его можно также применять в качестве дополнительной операции. При наличии инструментов соответствующего размера и использовании УЗИ-контроля возраст не служит противопоказанием, так как в настоящее время опытные хирурги могут проводить эту операцию безопасно и с меньшей дозой облучения даже при крупных и сложных конкрементах [42–46]. Как показывают исследования, частота полного избавления от конкрементов после 1 сеанса составляет от 68 до 100%. Этот показатель повышается при использовании дополнительных процедур, таких как повторная нефроскопия (second-look), ДУВЛ и УРС [42, 43].

Наблюдение	УД
Показания к ЧНЛ у детей такие же, как и у взрослых пациентов	1a

Рекомендация	СР
У детей ЧНЛ рекомендуется проводить для лечения по поводу конкрементов лоханки и чашечек диаметром >20 мм ($\approx 300 \text{ мм}^2$)	A

9.2.4.2. Уретероскопия

Благодаря своим приемлемым показателям эффективности ДУВЛ стала методом выбора в терапии 1-й линии при большинстве конкрементов в проксимальном отделе мочеточника, однако в настоящее время она малоэффективна для лечения по поводу конкрементов диаметром > 10 мм, вколоченных конкрементов, конкрементов из моногидрата оксалата кальция или цистина, а также для лечения детей с неблагоприятными анатомическими особенностями и при затруднениях в определении локализации конкремента. При крупных или вколоченных конкрементах необходимо применение инвазивных методов лечения. При локализации конкремента в более дистальном отделе мочеточника эффективность ДУВЛ снижается. Согласно результатам различных исследований общая частота полного избавления от конкрементов составляет от 80 до 97%, а показатели эффективности лечения конкрементов в проксимальном и дистальном отделах мочеточника составляют 75–100% соответственно [47–50]. В настоящее время уретероскопия применяется в диагностических и/или лечебных целях, а с появлением инструментов малого калибра этот метод стал предпочтительным методом лечения по поводу конкрементов в среднем и дистальном отделах мочеточника у детей [48–50].

Доказана безопасность и эффективность таких техник литотрипсии, как ультразвуковая, пневматическая и лазерная. Благодаря уменьшению толщины волокон лазерная энергия стала доступнее в тонких эндоскопах, в том числе в педиатрической практике [53, 54] (разд. 5.6.2.2.7. Контактная литотрипсия).

Наблюдение	УД
Для контактной литотрипсии можно применять ту же аппаратуру, что и для взрослых пациентов (гольмиевый лазер, пневматические и ультразвуковые литотрипторы)	3

Наконец, доказана эффективность гибкой уретероскопии, развивающегося метода в педиатрии, в лечении конкрементов верхних отделов мочевых путей у детей. Применение гибкой уретероскопии наиболее эффективно в качестве терапии 1-й линии для лечения конкрементов в проксимальном отделе мочеточника, а особенно при локализации камня (< 1,5 см) в нижней чашечке, так как такие конкременты плохо поддаются дроблению при ДУВЛ [56–58].

9.2.5. Открытая или лапароскопическая операция

В большинстве случаев конкременты у детей поддаются удалению с помощью ДУВЛ и эндоскопических методов [59]. Тем не менее в некоторых ситуациях показана открытая операция: при крупных конкрементах у детей очень раннего возраста и/или врожденной обструкции мочевых путей, требующей хирургической коррекции.

Благодаря высокой эффективности лечения с помощью ДУВЛ и эндоскопических методов частота проведения открытых операций у детей, так же как и у взрослых, значительно снизилась [60–64]. Показания к операции включают неэффективность первичного лечения по удалению конкремента, сложные конкременты 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 [29, 31, 44, 45]. Тем не менее, если необходима открытая операция, альтернативой ей может служить лапароскопия, проводимая опытным хирургом [62–64].

9.3. Особенности метафилактики

Следует учитывать, что, кроме операции по удалению конкрементов, 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 повторного камнеобразования (разд. 11).

9.4. Литература

1. Reis-Santos JM. Age of first stone episode. In: Rodgers AL, Hibbert BE, Hess B, Khan SR, Preminger GM, eds. Urolithiasis. Cape Town: University of Cape Town, 2000, pp. 375–378.
2. Robertson WG, Whitfield H, Unwin RJ, et al. Possible causes of the changing pattern of the age of onset of urinary stone disease in the UK. In: Rodgers AL, Hibbert BE, Hess B, Khan SR, Preminger GM, eds. Urolithiasis. Cape Town: University of Cape Town, 2000, pp. 366–368.
3. Hesse A, Brandle E, Wilbert D, et al. Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in Germany comparing the years 1979 vs. 2000. *Eur Urol* 2003 Dec;44(6):709–13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14644124>
4. Djelloul Z, Djelloul A, Bedjaoui A, et al. [Urinary stones in Western Algeria: study of the composition of 1,354 urinary stones in relation to their anatomical site and the age and gender of the patients.] *Prog Urol* 2006;16(3):328–35.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16821346>
5. Sarica K. Pediatric urolithiasis: etiology, specific pathogenesis and medical treatment. *Urol Res* 2006;34(2):96–101.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16432692>
6. Mandeville JA, Nelson CP. Pediatric urolithiasis. *Curr Opin Urol*. 2009 Jul;19(4):419–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19440153>
7. Sarica K. Medical aspect and minimal invasive treatment of urinary stones in children. *Arch Ital Urol Androl*. 2008 Jun;80(2):43–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18683808>
8. Sayasone S, Odermatt P, Khammanivong K, et al. Bladder stones in childhood: a descriptive study in a rural setting in Saravan Province, Lao PDR. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004;35 Suppl 2:50–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15906634>
9. Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, et al. Time trends in reported prevalence of kidney stones in the United States: 1976–1994. *Kidney Int* 2003;63(5):1817–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12675858>
10. De Foor WR, Jackson E, Minevich E, et al. The risk of recurrent urolithiasis in children is dependent on urinary calcium and citrate. *Urology* 2010 Jul;76(1):242–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20110113>
11. Straub M, Strohmaier WL, Berg W, et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the upcoming German Urolithiasis Guideline. *World J Urol* 2005;23(5):309–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>

12. Sternberg K, Greenfield SP, Williot P, et al. Pediatric stone disease: an evolving experience. *J Urol* 2005;174(4 Pt 2):1711–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16148688>
13. Palmer LS. Pediatric urologic imaging. *Urol Clin North Am* 2006;33(3):409–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16829274>
14. Darge K, Heidemeier A. [Modern ultrasound technologies and their application in pediatric urinary tract imaging.] *Radiologe* 2005;45(12):1101–11. [Article in German]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16086170>
15. Pepe P, Motta L, Pennisi M, et al. Functional evaluation of the urinary tract by color-Doppler ultrasonography (CDU) in 100 patients with renal colic. *Eur J Radiol* 2005;53(1):131–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15607864>
16. Oner S, Oto A, Tekgul S, et al. Comparison of spiral CT and US in the evaluation of pediatric urolithiasis. *JBR -BTR* 2004;87(5):219–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15587558>
17. Palmer JS, Donaher ER, O’Riordan MA, et al. Diagnosis of pediatric urolithiasis: role of ultrasound and computerized tomography. *J Urol* 2005;174(4 Pt 1):1413–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16145452>
18. Riccabona M, Lindbichler F, Sinzig M. Conventional imaging in paediatric urology. *Eur J Radiol* 2002;43(2):100–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12127207>
19. Chateil JF, Rouby C, Brun M, et al. [Practical measurement of radiation dose in pediatric radiology: use of the dose surface product in digital fluoroscopy and for neonatal chest radiographs.] *J Radiol* 2004;85(5 Pt 1):619–25.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15205653>
20. Riccabona M, Avni FE, Blickman JG, et al. Imaging recommendations in paediatric urology. Minutes of the ESPR urology task force session on childhood obstructive uropathy, high-grade fetal hydronephrosis, childhood haematuria, and urolithiasis in childhood. ESPR Annual Congress, Edinburgh, UK, June 2008. *Pediatr Radiol* 2009 Aug;39(8):891–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19565235>
21. Stratton KL, Pope JC 4th, Adams CM, et al. Implications of ionizing radiation in the pediatric urology patient. *J Urol*. 2010 Jun;183(6):2137–42.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20399463>
22. Thomson JM, Glocer J, Abbott C, et al. Computed tomography versus intravenous urography in diagnosis of acute flank pain from urolithiasis: a randomized study comparing imaging costs and radiation dose *Australas Radiol* 2001;45(3):291–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11531751>
23. Tamm EP, Silvermann PM, Shuman WP. Evaluation of the Patient with Flank Pain and Possible Ureteral Calculus. *Radiology* 2003 Aug;228(2):319–26.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12819343>
24. Cody DD, Moxley DM, Krugh KT, et al. Strategies for formulating appropriate MDCT techniques when imaging the chest, abdomen, and pelvis in pediatric patients *AJR Am J Roentgenol* 2004;182(4):849–59.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15039151>
25. Leppert A, Nadalin S, Schirg E, et al. Impact of magnetic resonance urography on preoperative diagnostic workup in children affected by hydronephrosis: should IVU be replaced? *J Pediatr Surg* 2002;37(10):1441–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12378450>
26. Hesse A, Kruse R, Geilenkeuser WJ, et al. Quality control in urinary stone analysis: results of 44 ring trials (1980–2001). *Clin Chem Lab Med* 2005;43(3):298–303.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15843235>
27. Aydogdu O, Burgu B, Gucuk A, et al. Effectiveness of doxazosin in treatment of distal ureteral stones in children. *J Urol*. 2009 Dec;182(6):2880–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19846149>
28. Lahme S. Shockwave lithotripsy and endourological stone treatment in children. *Urol Res* 2006;34(2):112–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16446980>
29. Dogan HS, Tekgul S. Management of pediatric stone disease. *Curr Urol Rep* 2007;8(2):163–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17303023>
30. Smaldone MC, Docimo SG, Ost MC. Contemporary Surgical Management of Pediatric Urolithiasis. *Urol Clin North Am*. 2010 May;37(2):253–67.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20569803>

31. Thomas BG. Management of stones in childhood. *Curr Opin Urol* 2010 Mar;20(2):159–62.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19996750>
32. Landau EH, Shenfeld OZ, Pode D, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in prepubertal children: 22-year experience at a single institution with a single lithotripter. *J Urol* 2009 Oct;182(4 Suppl): 1835–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19692011>
33. Landau EH, Gofrit ON, Shapiro A, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy is highly effective for ureteral calculi in children. *J Urol* 2001;165(6 Pt 2):2316–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371970>
34. Tan AH, Al-Omar M, Watterson JD, et al. Results of shockwave lithotripsy for pediatric urolithiasis. *J Endourol* 2004;18(6):527–30.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15333214>
35. Frick J, Sarica K, Kohle R, et al. Long-term follow-up after extracorporeal shock wave lithotripsy in children. *Eur Urol* 1991;19(3):225–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1855529>
36. D'Addessi A, Bongiovanni L, Racioppi M, et al. Is extracorporeal shock wave lithotripsy in pediatrics a safe procedure? *J Pediatr Surg* 2008 Apr;43(4):591–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18405701>
37. Aldridge RD, Aldridge RC, Aldridge LM. Anesthesia for pediatric lithotripsy. *Paediatr Anaesth* 2006 Mar;16(3):236–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16490086>
38. Sarica K, K peli S, Sarica N, et al. Long-term follow-up of renal morphology and function in children after lithotripsy. *Urol Int* 1995;54(2):95–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7747366>
39. Griffin SJ, Margaryan M, Archambaud F, et al. Safety of Shock Wave Lithotripsy for Treatment of Pediatric Urolithiasis: 20-Year Experience. *J Urol* 2010 Jun;183(6):2332–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20400129>
40. Reisinger K, Vardi I, Yan Y, et al. Pediatric nephrolithiasis: does treatment affect renal growth? *Urology* 2007 Jun;69(6):1190–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17572213>
41. Kurien A, Symons S, Manohar T, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in children: equivalent clearance rates to adults is achieved with fewer and lower energy shock waves. *BJU Int* 2009 Jan;103(1):81–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18727616>
42. Desai M. Endoscopic management of stones in children. *Curr Opin Urol* 2005;15(2):107–12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15725934>
43. Rizvi S, Nagvi S, Hussain Z, et al. Management of pediatric urolithiasis in Pakistan: experience with 1,440 children. *J Urol* 2003;169(2):634–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12544331>
44. Straub M, Gschwend J, Zorn C. Pediatric urolithiasis: the current surgical management. *Pediatr Nephrol* 2010 Jul;25(7):1239–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20130924>
45. Smaldone MC, Corcoran AT, Docimo SG, et al. Endourological Management of Pediatric Stone Disease: Present Status. *J Urol* 2009;181(1):17–28.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19012920>
46. Kapoor R, Solanki F, Singhanian P, et al. Safety and efficacy of percutaneous nephrolithotomy in the pediatric population. *J Endourol* 2008 Apr;22(4):637–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18338958>
47. Gedik A, Orgen S, Akay AF, et al. Semi-rigid ureterorenoscopy in children without ureteral dilatation. *Int Urol Nephrol* 2008;40(1):11–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17653831>
48. Smaldone MC, Cannon GM Jr, Wu HY, et al. Is ureteroscopy first line treatment for pediatric stone disease? *J Urol* 2007 Nov;178(5):2128–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17870124>
49. Erturhan S, Yagci F, Sarica K. Ureteroscopic management of ureteral calculi in children. *J Endourol* 2007 Apr;21(4):397–400.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17451329>
50. Minevich E, Sheldon CA. The role of ureteroscopy in pediatric urology. *Curr Opin Urol* 2006 Jul;16(4):295–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16770131>
51. Basiri A, Zare S, Tabibi A, et al. A multicenter, randomized, controlled trial of transureteral and shock wave lithotripsy-which is the best minimally invasive modality to treat distal ureteral calculi

- in children? J Urol 2010 Sep;184(3):1106–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20650490>
52. Basiri A, Zare S, Shakhssalim N, et al. Ureteral calculi in children: what is best as a minimally invasive modality? Urol J 2008 Spring;5(2):67–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18592456>
53. Safwat AS, Bissada NK, Kumar U, et al. Experience with ureteroscopic holmium laser lithotripsy in children. Pediatr Surg Int 2008 May;24(5):579–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18365216>
54. Gupta PK. Is the holmium: YAG laser the best intracorporeal lithotripter for the ureter? A 3-year retrospective study. J Endourol 2007;21(3):305–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17444776>
55. Erdenestssteg G, Manohar T, Singh H, et al. Endourologic management of pediatric urolithiasis: proposed clinical guidelines. J Endourol 2006;20(10):737–48.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17094748>
56. Kim SS, Kolon TF, Canter D, et al. Pediatric Flexible Ureteroscopic Lithotripsy: The Children's Hospital of Philadelphia Experience. J Urol 2008 Dec;180(6):2616–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18950810>
57. Lesani OA, Palmer JS. Retrograde proximal rigid ureteroscopy and pyeloscopy in prepubertal children: safe and effective. J Urol 2006 Oct;176(4 Pt 1):1570–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16952683>
58. Cannon GM, Smaldone MC, Wu HY, et al. Ureteroscopic management of lower-pole stones in a pediatric population. J Endourol 2007 Oct;21(10):1179–82.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17949321>
59. Sarica K, Erturhan S, Yurtseven C, et al. Effect of potassium citrate therapy on stone recurrence and regrowth after extracorporeal shockwave lithotripsy in children. J Endourol 2006 Nov;20(11):875–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17144854>
60. Muslumanoglu AY, Tefekli A, Sarilar O, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy as the first line treatment alternative for urinary tract stones in children: a large scale retrospective analysis. J Urol 2003 Dec;170(6 Pt 1):2405–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14634438>
61. Braun MP, Seif C, Jueneman KP, et al. Urolithiasis in children. Int Braz J Urol 2002;28(6): 539–44.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15748404>
62. Casale P, Grady RW, Joyner BD, et al. Transperitoneal laparoscopic pyelolithotomy after failed percutaneous access in the pediatric patient. J Urol 2004;172(2):680–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15247760>
63. Fragoso AC, Valla JS, Steyaert H, et al. Minimal access surgery in the management of pediatric urolithiasis. J Pediatr Urol 2009 Feb;5(1):42–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18805739>
64. Holman E, Toth C. Laparoscopically assisted percutaneous transperitoneal nephrolithotomy in pelvic dystopic kidneys: experience in 15 successful cases J Laparoendosc Adv Surg Tech A 1998;8(6): 431–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9916597>

10. КОНКРЕМЕНТЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОТВЕДЕНИЕМ МОЧИ И ДРУГИМИ ПРОБЛЕМАМИ МОЧЕИСПУСКАНИЯ

10.1. Удаление конкрементов у пациентов с отведением мочи

10.1.1. *Этиология и профилактика*

У пациентов, у которых по разным причинам выполнено отведение мочи, существует риск образования конкрементов в ЧЛС, мочеточнике и кондуите или континентном резервуаре [1–3]. В таких наблюдениях причиной образования конкрементов могут выступать метаболические факторы, такие как гиперкальциурия и гипоцитратурия, инфицирование уреазпродуцирующими микроорганизмами, инородные тела, секреция слизи и уростаз [4].

Эти пациенты также попадают в группу высокого риска повторного камнеобразования, в связи с чем требуется очень тщательное наблюдение для обеспечения эффективной профилактики.

К профилактическим мерам относятся лекарственное лечение по поводу установленных нарушений обмена веществ, соответствующее лечение ИМП и регулярное промывание удерживающего ре-

зервуара [5]. Согласно результатам исследования Cohen et al. риск повторного образования конкрементов в верхних отделах мочевыводящих путей через 5 лет после проведения ЧНЛ у пациентов с отведением мочи составляет 63% [6].

10.1.2. Лечение

Хотя для удаления некрупных конкрементов в верхних отделах мочевыводящих путей успешно применяется ДУВЛ [7, 8], в зависимости от размера конкремента, результата ДУВЛ, особенностей телосложения и анатомии мочевыводящей системы могут понадобиться другие известные эндоурологические методы удаления конкрементов.

Некоторым пациентам с тонко- или толстокишечным кондуитом можно выполнять УРС под рентгеноскопическим контролем. Сложную задачу обнаружения устья мочеточника поможет решить применение гибкого цистоскопа и/или внутривенного введения индигокармина. В мочеточник устанавливается гидрофильная струна-проводник, по которой гибкий уретероскоп под рентгеноскопическим контролем проводится к месту расположения конкремента. Затем проводится дробление и удаление конкрементов по стандартной методике. Однако у пациентов с длинным и извилистым кондуитом такой подход бывает затруднительным или вообще неприменим.

ЧНЛ целесообразно выполнять для эффективного удаления крупных конкрементов почек, а также конкрементов мочеточника, которые недоступны при ретроградных методах и не подлежат удалению с помощью ДУВЛ [9]. При этом используются стандартная техника ЧНЛ с доступом в ЧЛС под рентгеноскопическим или ультразвуковым контролем. Наконец, у некоторых из таких пациентов безопасный доступ к ЧЛС может обеспечить пункция почки под контролем КТ.

После операции по отведению мочи конкременты могут также образовываться в кондуите, что, как правило, связано с инородными телами. Проведение операции через стому позволяет добиться полного удаления конкрементов (вместе с инородным телом, например, хирургической скобкой или нитью) с использованием стандартной техники, включая при необходимости контактную литотрипсию. Однако при удалении конкрементов у пациентов с континентным отведением мочи существует риск нарушить удерживающий механизм. Такую операцию можно проводить при простом доступе к конкрементам и при их размере, позволяющем легкое дробление и удаление. Согласно результатам исследования Stein et al. [10] при лечении пациентов с конкрементами в резервуаре Кокка (Kock) с афферентным ниппельным клапаном при помощи трансстомального подхода показатель эффективности составил 89%. Тем не менее пациентам с достаточно крупными конкрементами лучше назначать чрескожную операцию.

Перед тем как рассматривать возможность проведения чрескожной операции, следует выполнить КТ, чтобы определить, не располагается ли на пути предполагаемого доступа кишечник, что может сделать операцию небезопасной [11]. Если кишечник обнаружен на пути предполагаемого доступа целесообразно выполнение открытого хирургического вмешательства. Если на пути предполагаемого доступа не располагаются никакие внутренние органы, рекомендуется выполнять операцию под контролем УЗИ или КТ, чтобы обеспечить безопасную установку кожуха в резервуар. Затем для удаления конкрементов применяется стандартная техника ЧНЛ. Jarrett и et al описали методику, при которой в континентный резервуар устанавливается 12 мм лапароскопический троакар, через который вводится мешок для извлечения препаратов при лапароскопических операциях. Конкременты помещаются в мешок путем трансстомальной гибкой эндоскопии. Затем конкременты в мешке разрушают с помощью ригидного нефроскопа и стандартной техники контактной литотрипсии. Такой метод позволяет достичь полного удаления конкрементов без рассеивания их фрагментов в резервуаре [12]. В конце операции в резервуар через троакар или кожу устанавливается катетер большого диаметра на срок 2–3 нед, чтобы обеспечить формирование стомы.

10.1.3. Литература

1. Kato H, Igawa Y, Komiyama I, et al. Continent urinary reservoir formation with transverse colon for patients with pelvic irradiation. *Int J Urol* 2002 Apr;9(4):200–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12010313>
2. Holmes DG, Thrasher JB, Park GY, et al. Longterm complications related to the modified Indiana pouch. *Urology* 2002 Oct;60(4):603–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12385916>
3. Yang WJ, Cho KS, Rha KH, et al. Long-term effects of ileal conduit urinary diversion on upper urinary tract in bladder cancer. *Urology* 2006 Aug;68(2):324–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16904445>
4. Assimos DG. Nephrolithiasis in patients with urinary diversion. *J Urol* 1996 Jan;155(1):69–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7490901>
5. Hensle TW, Bingham J, Lam J, et al. Preventing reservoir calculi after augmentation cystoplasty and continent urinary diversion: The influence of an irrigation protocol. *BJU Int* 2004 Mar;93(4):585–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15008735>

6. Cohen TD, Stroom SB, Lammert G. Long-term incidence and risks for recurrent stones following contemporary management of upper tract calculi in patients with a urinary diversion. *J Urol* 1996 Jan;155(1):62–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7490899>
7. Deliveliotis C, Varkarakis J, Argiropoulos V, et al. Shockwave lithotripsy for urinary stones in patients with urinary diversion after radical cystectomy. *J Endourol* 2002 Dec;16(10):717–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12542873>
8. El-Assmy A, El-Nahas AR, Mohsen T, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy of upper urinary tract calculi in patients with cystectomy and urinary diversion. *Urology* 2005 Sep;66(3):510–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16140067>
9. El-Nahas AR, Eraky I, El-Assmy AM, et al. Percutaneous treatment of large upper tract stones after urinary diversion. *Urology* 2006 Sep;68(3):500–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16979745>
10. Stein JP, Freeman JA, Esrig D, et al. Complications of the afferent antireflux valve mechanism in the Kock ileal reservoir. *J Urol* 1996 May;155(5):1579–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8627827>
11. Matlaga BR, Shah OD, Zagoria RJ, et al. Computerized tomography guided access for percutaneous nephrostolithotomy. *J Urol* 2003 Jul;170(1):45–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12796641>
12. Jarrett TW, Pound CR, Kavoussi LR. Stone entrapment during percutaneous removal of infection stones from a continent diversion. *J Urol* 1999 Sep;162(3 Pt 1):775–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10458364>

10.2. Удаление конкрементов у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем

10.2.1. Этиология и клинические проявления

У пациентов с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря различной этиологии могут формироваться конкременты в мочевыводящей системе из-за наличия разных факторов риска, таких как уростаз и инфекция. Кроме того, применение постоянных катетеров и интерпозиция сегментов кишечника при лечении дисфункций мочевого пузыря повышают вероятность внедрения инородных тел и инфекции. Хотя конкременты могут образовываться в любом отделе мочевыводящей системы, чаще всего они встречаются в мочевом пузыре, особенно если проводилась аугментация мочевого пузыря [1, 2]. В редких случаях сообщалось о конкрементах во влагалище, образовавшихся на фоне уростаза [3] или пузырно-влагалищного свища [4]. К факторам риска образования почечных конкрементов у таких пациентов относятся бактериурия, расширение ЧЛС, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, сморщивание почки, реконструкция нижних отделов мочевыводящих путей и повреждения грудного отдела позвоночника [5]. Как показало исследование Kondo, конкременты в мочевом пузыре встречаются в 10 раз чаще у пациентов с миеломенингоцеле, которым была выполнена энтероцистопластика [2]. Риск образования конкрементов после аугментационной цистопластики у лежачих пациентов с сенсорными нарушениями можно значительно снизить с помощью промываний [6]. У таких пациентов диагностика затруднена в связи с отсутствием клинических проявлений и трудностями проведения визуализирующих исследований. Из-за сенсорных нарушений и пузырно-уретральной дисфункции у таких пациентов, как правило, не возникает жалоб, пока конкременты не достигнут крупных размеров [7]. Затруднения при самокатетеризации свидетельствуют о возможном наличии конкрементов в мочевом пузыре.

10.2.2. Лечение

Лечение по поводу конкрементов у пациентов с нейрогенным мочевым пузырем проводится аналогично тому, как описывалось выше (разд. 10.1). Тем не менее при использовании любого метода следует учитывать, что у пациентов с миеломенингоцеле часто встречается аллергия на латекс, поэтому необходимо предпринимать меры для ее профилактики [8]. Кроме того, любое хирургическое вмешательство у таких пациентов должно выполняться под общей анестезией из-за невозможности использования спинальной анестезии. При деформациях скелета часто затрудняется расположение пациента на операционном столе и венопункция, которая может быть необходима. Такие деформации могут также препятствовать проведению общей анестезии [9], вследствие чего крайне важна ранняя диагностика конкрементов.

Наблюдения	УД
У пациентов после операции по отведению мочи и/или страдающих нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря отмечается риск повторного камнеобразования	3
Залогом успешного лечения таких пациентов служат тщательное наблюдение пациента, применение надлежащего метода удаления конкрементов и эффективная профилактика	3

10.2.3. Литература

1. Gros DA, Thakkar RN, Lakshmanam Y, et al. Urolithiasis in spina bifida. *Eur J Pediatr Surg* 1998 Dec;8 Suppl 1:68–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9926338>
2. Kondo A, Gotoh M, Isobe Y, et al. Urolithiasis in those patients with myelodysplasia. *Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi* 2003 Jan;94(1):15–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12638200>
3. Petrillo CR, Borrelli M, Botelho C. Primary vaginal calculus in a patient with meningocele. *Arch Phys Med Rehabil* 1981 May;62(5):227–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7235912>
4. Sant GR, Conley GR, Klauber GT. Vaginal calculus in a female with myelodysplasia. *Urology* 1983 Sep;22(3):294–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6353734>
5. Raj GV, Bennett RT, Preminger GM, et al. The incidence of nephrolithiasis in patients with spinal neural tube defects. *J Urol* 1999 Sep; 162(3 Pt 2):1238–42.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10458475>
6. Hensle TW, Bingham J, Lam J, et al. Preventing reservoir calculi after augmentation cystoplasty and continent urinary diversion: the influence of an irrigation protocol. *BJU Int* 2004 Mar;93(4):585–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15008735>
7. Gacci M, Cai T, Travaglini F, et al. Giant stone in enterocystoplasty. *Urol Int* 2005;75(2):181–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16123575>
8. Martinez Jabaloyas JM, Broseta Rico E, Ruiz Cerda JL, et al. Litotricia extracorporea con ondas de choque en pacientes con derivación urinaria. *Actas Urol Esp* 1995 Feb;19(2):143–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7771239>
9. Vaidyanathan S, Soni BM, Wyndaele JJ, et al. Calculus anuria in a spina bifida patient, who had solitary functioning kidney and recurrent renal calculi. *Spinal Cord* 2004;42(1):7–13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14713938>

10.3. Лечение по поводу конкрементов в трансплантированных почках

10.3.1. Этиология и клинические проявления

У пациентов, перенесших трансплантацию, вся нагрузка возлагается на единственную почку, поэтому при любых нарушениях, вызывающих уростаз, необходимо немедленное лечение. Кроме восприимчивости к инфекциям вследствие иммунодепрессии, у таких пациентов наблюдаются нарушения, предрасполагающие к развитию МКБ, например гиперфильтрация, сильнощелочная моча, почечный канальцевый ацидоз, рецидивирующая ИМП и повышенный уровень кальция сыворотки крови, вызванный персистирующим третичным гиперпаратиреозом [1]. У пациентов с аллотрансплантатом почки МКБ развивается крайне редко, у таких пациентов уровень заболеваемости составляет 0,2–1,7% [2–4].

Аллотрансплантаты являются единственной почкой, поэтому при наличии конкрементов следует проводить агрессивное лечение, чтобы минимизировать вероятность обструкции и утраты функции пересаженной почки. При необъяснимой лихорадке, отторжении трансплантата или необъяснимом ухудшении самочувствия необходимо выполнить УЗИ или бесконтрастную КТ, чтобы исключить наличие конкрементов [5].

10.3.2. Лечение

Лечение по поводу конкрементов в трансплантированных почках представляет собой трудную клиническую задачу, однако принципы лечения аналогичны тем, что применяются в других случаях с единственной почкой [6–9].

Консервативное лечение с тщательным наблюдением может назначаться только при очень маленьких бессимптомных конкрементах. Учитывая низкий уровень осложнений при проведении ДУВЛ по поводу маленьких конкрементов в чашечках, эта операция представляется привлекательным методом. Однако локализация таких конкрементов может вызывать затруднения, при этом отмечается низкая частота полного избавления от конкрементов [10, 11]. Тем не менее при крупных конкрементах или конкрементах в мочеточнике предпочтительно использовать чрескожную антеградную эндоскопическую технику, поскольку она позволяет достичь полного удаления конкрементов и незамедлительно восстановить функцию почки. Во многих случаях оптимальным методом удаления конкрементов в трансплантированных почках/мочеточниках является чрескожная операция, однако при этом существует опасность повреждения прилежащих органов [12–14].

С появлением гибких уретероскопов с небольшим диаметром и гольмиевого лазера, уретероскопия стала привлекательным методом терапии 1-й линии при конкрементах в трансплантированной почке. Ретроградный доступ при трансплантированной почке, как правило, затруднен в связи с передним

расположением пузырно-мочеточникового анастомоза, извитым мочеточником, поэтому лечение этих больных с МКБ с помощью уретероскопии является непростой задачей [15–17].

Рекомендации	СР
Рекомендуется выполнять ЧНЛ, так как эта операция безопасна и эффективна, с высокими показателями частоты полного избавления от конкрементов. Тем не менее в отдельных случаях возможен выбор тактики наблюдения и самостоятельного отхождения конкрементов, ДУВЛ или (гибкой) уретероскопии	В
После удаления конкрементов следует выполнить оценку метаболизма	А

10.3.3. Литература

- Harper JM, Samuell CT, Hallison PC, et al. Risk factors for calculus formation in patients with renal transplants. *Br J Urol* 1994 Aug;74(2):147–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7921929>
- Cho DK, Zackson DA, Cheigh J, et al. Urinary calculi in renal transplant recipients. *Transplantation* 1988 May;45(5):889–902.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3285534>
- Hayes JM, Stroom SB, Graneto D, et al. Renal transplant calculi: a re-evaluation of risk and management. *Transplantation* 1989 Jun;47(6):949–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2660356>
- Shoskes DA, Hanbury D, Cranston D, et al. Urological complications in 1000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol* 1995 Jan;153(1):18–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966766>
- Klingler HC, Kramer G, Lodde M, et al. Urolithiasis in allograft kidneys. *Urology* 2002 Mar;59(3):344–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11880067>
- Trivedi A, Patel S, Devra A, et al. Management of Calculi in A Donor Kidney. *Transplant Proc* 2007 Apr;39(3):761–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17445593>
- Yigit B, Aydm C, Titiz I, et al. Stone Disease in Kidney Transplantation. *Transplant Proc* 2004 Jan–Feb;36(1):187–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15013342>
- Gupta M, Lee MW. Treatment of stones associated with complex or anomalous renal anatomy. *Urol Clin North Am* 2007 Aug;34(3):431–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17678992>
- Challacombe B, Dasgupta P, Tiptaft R, et al. Multimodal management of urolithiasis in renal transplantation. *BJU Int* 2005 Aug;96(3):385–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16042735>
- Rhoderik TM, Yang HC, Escobar FS, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the renal transplant patient: a case report and review of the literature. *Clin Transplant* 1992 Oct;6(5):375–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10147926>
- Atala A, Steinbeck GS, Harty JJ, et al. Extracorporeal shock-wave lithotripsy in transplanted kidney. *Urology* 1993 Jan;41(1): 60–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8420082>
- Rifaioğlu MM, Berger AD, Pengune W, et al. Percutaneous Management of Stones in Transplanted Kidneys: *Urology* 2008 Sep;72(3):508–12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18653217>
- Minon Cifuentes J, Garcia Tapia E, Garcia de la Pena E, et al. Percutaneous nephrolithotomy in transplanted kidney. *Urology* 1991 Sep;38(3):232–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1887537>
- Wyatt J, Kolettis PN, Burns JR. Treatment Outcomes for Percutaneous Nephrolithotomy in Renal Allografts. *J Endourol* 2009 Nov;23(11):1821–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19814697>
- Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Sklar GN. Ureteroscopic evaluation in renal transplant recipients. *J Endourol* 1998 Apr;12(2):135–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9607439>
- Basiri A, Nikoobakht MR, Simforoosh N, et al. Ureteroscopic management of urological complications after renal transplantation. *Scand J Urol Nephrol* 2006;40(1):53–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16452057>

17. Lu HF, Shekarriz B, Stoller ML. Donor-gifted allograft urolithiasis: Early percutaneous management. *Urology* 2002 Jan;59(1):25–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11796274>

10.4. Особые случаи, представляющие трудности при удалении конкрементов

Таблица 22. Особые случаи, представляющие трудности при удалении конкрементов

Конкременты в дивертикуле чашечки	<ul style="list-style-type: none"> • ДУВЛ, ЧНЛ (при возможности) или ретроградная интратрениальная хирургия (РИРХ) • Также возможно удаление с помощью видеоэндоскопической ретроперитонеальной операции [1–5] • Если сообщение между дивертикулом и ЧЛС очень узкое, фрагменты хорошо дезинтегрированного конкремента останутся на прежнем месте • Пациентов можно избавить от симптомов путем только дезинтеграции камня дивертикула
Подковообразная почка	<ul style="list-style-type: none"> • Лечение может проводиться с помощью вышеописанных методов [6] • Отхождение фрагментов после ДУВЛ может быть неудовлетворительным
Конкременты в тазово-дистопированной почке	<ul style="list-style-type: none"> • ДУВЛ, ЧНЛ или видеоэндоскопическая лапароскопическая операция • При ожирении возможно назначение ДУВЛ, ЧНЛ, РИРХ или открытой операции
Конкременты в континентном резервуаре	<ul style="list-style-type: none"> • Представляют собой различные и зачастую сложные случаи. См. также разд. 10.1 • К каждому случаю нужно подходить индивидуально
Пациенты с обструкцией ЛМС	<ul style="list-style-type: none"> • Если необходима коррекция проходимости ЛМС, конкременты можно удалить во время чрескожной эндопиелотомии [15–35] или открытой реконструктивной операции • Также в этом случае можно выполнить трансуретральную эндопиелотомию с помощью гольмиевого лазера • Возможно также применение режущего баллонного катетера Acucise при условии, что можно предотвратить попадание конкрементов в зону инцизии ЛМС [7–10]

10.5. Литература

1. Raboy A, Ferzli GS, Loffreda R, et al. Laparoscopic ureterolithotomy. *Urology* 1992 Mar;39(3):223–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1532102>
2. Gaur DD. Retroperitoneal endoscopic ureterolithotomy: our experience in 12 patients. *J Endourol* 1993 Dec;7(6):501–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8124346>
3. Gaur DD. Retroperitoneal laparoscopic ureterolithotomy. *World J Urol* 1993;11(3):175–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8401638>
4. Gaur DD, Agarwal DK, Purohit KC, et al. Retroperitoneal laparoscopic pyelolithotomy. *J Urol* 1994 Apr;151(4):927–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8126827>
5. Escovar Diaz P, Rey Pacheco M, Lopez Escalante JR, et al. [Laparoscopic urelithotomy.] *Arch Esp Urol* 1993 Sep;46(7):633–7. [Article in Spanish]
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8239742>
6. Locke DR, Newman RC, Steinbock GS, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy in horseshoe kidney. *Urology* 1990 May;35(5):407–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2336770>
7. Gelet A, Combe M, Ramackers JM, et al. Endopyelotomy with the Acucise cutting balloon device. Early clinical experience. *Eur Urol* 1997;31(4):389–93.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9187895>
8. Faerber GJ, Richardson TD, Farah N, et al. Retrograde treatment of ureteropelvic junction obstruction using the ureteral cutting balloon catheter. *Urol* 1997 Feb;157(2):454–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8996330>
9. Berkman DS, Landman J, Gupta M. Treatment outcomes after endopyelotomy performed with or without simultaneous nephrolithotomy: 10-year experience. *J Endourol* 2009 Sep;23(9):1409–13.

10. Nakada SY, Wolf JS Jr, Brink JA, et al. Retrospective analysis of the effect of crossing vessels on successful retrograde endopyelotomy outcomes using spiral computerized tomography angiography. J Urol 1998 Jan;159(1):62–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9400437>

11. МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА — МЕТАФИЛАКТИКА

11.1. Общие аспекты метаболического обследования

11.1.1. Определение группы риска

После отхождения конкрементов для каждого пациента следует определить степень риска камнеобразования (рис. 3). Для правильной оценки риска обязательно выполнение следующих 2 пунктов:

- достоверного анализа состава конкремента с помощью инфракрасной спектроскопии или дифракции рентгеновских лучей;
- общих анализов (см. разд. 3.2).



Рис. 3. Определение группы низкого или высокого риска камнеобразования

Как показано на рис. 3, специфическую метаболическую оценку обязательно проходить только пациентам группы высокого риска камнеобразования. При выборе дальнейших диагностических исследований решающую роль играет вид конкремента. Существуют конкременты следующих видов:

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

11.1.2. Сбор мочи

Для специфической метаболической оценки, как правило, требуется 2 последовательных сбора суточной мочи [1–3]. Контейнер для сбора мочи следует либо обработать 5% раствором тимола в изопропиловом спирте (10 мл на один 2-литровый контейнер), либо в течение периода сбора хранить при прохладной температуре (< 8°C) [4]. Преданалитические погрешности можно минимизировать, если выполнять анализ мочи сразу после завершения ее сбора. Следует измерять pH свежесобранной мочи 4 раза в день [5].

В особых ситуациях, когда нужно предотвратить выпадение в осадок оксалата кальция или фосфата кальция, можно использовать в качестве консерванта соляную кислоту (HCl). Однако в образцах

мочи с добавлением HCl невозможно измерить pH и сразу же выпадает в осадок мочева кислота. Для оценки экскреции уратов в таких случаях необходимо производить щелачивание мочи [6].

Альтернативным методом является сбор разовой мочи, особенно если сбор суточной мочи может быть затруднительным, например у маленьких детей [7, 8]. Как правило, при исследовании разовой порции мочи измеряется уровень экскреции креатинина [8, 9]. Достоверность исследования разовой порции мочи ограничена тем, что результаты могут варьировать в зависимости от времени сбора, пола, веса и возраста пациента.

11.1.3. Время проведения специфической метаболической оценки

Первичную специфическую метаболическую оценку следует выполнять, когда у пациента отсутствуют конкременты. Сбор суточной мочи рекомендуется проводить не ранее чем через 20 дней после отхождения или удаления конкрементов [4].

Пациентам, получающим лечение, направленное на профилактику повторного камнеобразования, необходимо проходить регулярное обследование [1]. Первый анализ суточной мочи следует выполнить через 8–12 нед после начала медикаментозного лечения по профилактике повторного камнеобразования. 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 слишком мало материалов.

11.1.4. Референсные значения лабораторных показателей

В табл. 23–25 представлены всемирно принятые референсные значения для различных лабораторных показателей сыворотки крови и мочи.

Таблица 23. Нормы лабораторных показателей крови для взрослых

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	
ОГК	pH	7,35–7,45
	pO ₂	80–90 мм рт. ст.
	pCO ₂	35–45 мм рт. ст.
	HCO ₃	22–26 ммоль/л
	BE	± 2 ммоль/л

Примечание. HCO₃ — бикарбонат, pCO₂ — давление двуокиси углерода, PO₂ — давление кислорода; BE (base excess) — избыток оснований (количество буферных оснований, необходимое для нейтрализации кислоты); pH — кислотно-щелочной уровень; ОГК — определение газов крови

11.1.5. Индексы риска и дополнительные методы диагностики

Было предложено несколько индексов риска, выражающих вероятность кристаллизации оксалата кальция или фосфата кальция в моче:

- Индекс AP_{CaOx} [10, 11];
- EQUIL [12–14];
- Индекс риска Бонна [15–17].

Еще одним подходом к оценке риска служит система JESS (Joint Expert Speciation System — Объединенная система экспертной идентификации), которая основана на обширном перечне физико-химических констант и наиболее близка к EQUIL [18].

Однако клиническая оценка этих коэффициентов риска в отношении прогнозирования рецидива или эффективности лечения еще не завершена, и их ценность остается спорной.

Таблица 24. Нормы лабораторных показателей мочи для взрослых

Показатели мочи	Референсные и предельно допустимые значения
рН	Постоянный уровень > 5,8 Постоянный уровень > 7,0 Постоянный уровень ≤ 5,8
Удельный вес	> 1010
Креатинин	7–13 ммоль/сут для женщин 13–18 ммоль/ сут для мужчин
Кальций	> 5,0 ммоль/сут ≥ 8,0 ммоль/сут
Оксалат	> 0,5 ммоль/ сут 0,45–0,85 ммоль/сут ≥ 1,0 ммоль/л
Мочевая кислота	> 4,0 ммоль/сут
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 25. Референсные показатели мочи для детей [9]

Отношение растворимого вещества к креатинину (в разовой порции мочи)

Отношение кальция к креатинину	Отношение цитрата к креатинину	Отношение цитрина к креатинину	Отношение оксалата к креатинину	Отношение урата к креатинину								
					моль/моль г/г	моль/моль м г/г	ммоль/моль м г/г	моль/моль г/г				
< 12 мес	< 0,8	< 2,2	< 0,12–0,25	> 0,2–0,42	< 1 мес	< 85	< 180	< 325–360	< 260–88	< 12 мес	< 1,5	< 2,2
1-3 года	< 1,5	< 0,53	> 0,08–0,15	> 0,14–0,25	1-6 мес	< 53	< 112	< 132–174	< 110–39	1–3 лет	< 1,3	< 1,9
3-5 лет	< 1,1	< 0,4	> 5 лет	> 6 мес	> 6 мес	< 18	< 38	< 98–101	< 80–81	3–5 лет	< 1,0	< 1,5
5-7 лет	< 0,8	< 0,3						< 70–82	< 60–65	5–10 лет	< 0,6	< 0,9
> 7 лет	< 0,6	< 0,21						< 40	< 32	> 10 лет	< 0,4	< 0,6

Экскреция растворимого вещества с мочой (в суточной пробе мочи)

Экскреция кальция	Экскреция цитрата	Экскреция цитрина	Экскреция оксалата	Экскреция урата	
					Экскреция кальция
Все	Мальчики > 1,9 ммоль/1,73 м ² /24 ч	< 10 лет	< 55 мкмоль/1,73 м ² /24 ч	< 1 года	< 70 мкмоль/кг/24 ч
возрастные группы	Все	> 365 мг/1,73 м ² /24 ч	< 13 мг/1,73 м ² /24 ч	Все	< 1,3 мг/кг/24 ч
возрастные группы	Девочки > 1,6 ммоль/1,73 м ² /24 ч	> 10 лет	< 200 мкмоль/1,73 м ² /24 ч	возрастные группы	< 65 мкмоль/кг/24 ч
	> 310 мг/1,73 м ² /24 ч		< 48 мг/1,73 м ² /24 ч	> 5 лет	< 1,1 мг/кг/24 ч

11.1.6. *Лумепамыра*

1. Tiselius HG. Aetiological factors in stone formation. In: Davison AM, Cameron JS, Grunfeld J-P, Kerr DN, Ritz E, Winearls CG, eds. Oxford Textbook of Clinical Nephrology. 3rd edn. Oxford: Oxford University Press, 2005, pp. 1201–1223.
2. Rodman JS, Sosa E, Lopez ML. Diagnosis and treatment of uric acid calculi. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, eds. Kidney Stones. Medical and Surgical Management. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, pp. 973–989.
3. Low RK, Stoller ML. Uric acid-related nephrolithiasis. Urol Clin North Am 1997;24(1):135–48. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9048857>
4. Shekarriz B, Stoller ML. Uric acid nephrolithiasis: current concepts and controversies. J Urol 2002;168(4 Pt 1):1307–14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352383>
5. Hesse A, Tiselius HG, Jahnen A. Urinary Stones: Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence. Uric acid stones. Basel: S Karger AG, 2002:73–91.
6. Cameron MA, Sakhaee K. Uric acid nephrolithiasis. Urol Clin North Am 2007;34(3):335–46. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17678984>
7. Food and Nutrition Board. 2002 Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington DC: The National Academies Press, 2002, pp. 589–786. <http://books.nap.edu/catalog/10490.html>
8. Coe FL, Evan A, Worcester E. Kidney stone disease. J Clin Invest 2005;115(10):2598–608. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16200192>
9. Welch BJ, Graybeal D, Moe OW, et al. Biochemical and stone-risk profiles with topiramate treatment. Am J Kidney Dis 2006;48(4):555–63. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16997051>
10. Pak CY, Waters O, Arnold L, et al. Mechanism for calcium urolithiasis among patients with hyperuricosuria: supersaturation of urine with respect to monosodium urate. J Clin Invest 1977;59(3):426–31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14173>
11. Wilcox WR, Khalaf A, Weinberger A, et al. Solubility of uric acid and monosodium urate. Med Biol Eng 1972;10(4):522–31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5074854>
12. Pak CY, Sakhaee K, Fuller C. Successful management of uric acid nephrolithiasis with potassium citrate. Kidney Int 1986;30(3):422–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3784284>
13. Mattle D, Hess B. Preventive treatment of nephrolithiasis with alkali citrate--a critical review. Urol Res 2005;33(2):73–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15875173>
14. Shekarriz B, Stoller ML. Uric acid nephrolithiasis: current concepts and controversies. J Urol 2002;168(4 Pt 1):1307–14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352383>
15. Kavanagh JP, Laube N. Why does the Bonn Risk Index discriminate between calcium oxalate stone formers and healthy controls? J Urol 2006 Feb;175(2):766–70. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16407047>
16. Laube N, Hergarten S, Hoppe B, et al. Determination of the calcium oxalate crystallization risk from urine samples: the BONN Risk Index in comparison to other risk formulas. J Urol 2004 Jul;172(1): 355–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15201810>
17. Laube N, Labedzke V, Hergarten S, et al. Determination of urinary calcium-oxalate formation risk with BONN-Risk-Index and EQUIL applied to a family. J Chem Inf Comput Sci 2002 May-Jun;42(3):633–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12086525>
18. Rodgers AL, Allie-Hamdulay S, Jackson GE. 2007 JESS: What can it teach us? In: AP Evan, JE Lingeman and JC Williams, Jr (Eds), Proceedings of Renal Stone Disease 1st Annual International Urolithiasis Research Symposium, 203 November 2006, Indianapolis, Indiana, pp.183–191. Melville, New York: American Institute of Physics. ISBN 878-0-7354-0406-9.

11.2. **Общие аспекты профилактики рецидива**

Всем больным МКБ, независимо от их индивидуального риска, следует соблюдать общие профилактические меры, указанные в табл. 26. Основная задача таких мер заключается в «нормализации» привычной диеты и образа жизни пациента. Пациентам группы высокого риска камнеобразования необходимо также проходить специфическую профилактику рецидива, которая, как правило, является медикаментозной и основана на анализе состава конкремента.

Таблица 26. Общие профилактические меры

Потребление жидкости	Количество жидкости: 2,5–3,0 л/сут Равномерное потребление жидкости в течение дня Напитки с нейтральным рН 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 ИМТ: 18–25 кг/м ² (рекомендуемое значение для взрослых, не относится к детям) Избегайте стрессовых ситуаций Обеспечивайте достаточную физическую активность Не допускайте обезвоживания организма

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

* Не злоупотребляйте витаминными препаратами.

** Исключение: для пациентов с абсорбционной гиперкальциемией, экскреция кальция ≥ 8 ммоль/сут.

11.2.1. Потребление жидкости

В исследованиях неоднократно была доказана обратная зависимость между образованием конкрементов и высоким потреблением жидкости [1, 2]. Поэтому пациентам с риском образования кальциевых конкрементов рекомендуется поддерживать высокий диурез и обильное потребление жидкости. Для увеличения потребления жидкости и соответственно профилактики камнеобразования можно употреблять практически все напитки. Действие фруктовых соков в основном обусловливается содержанием в них цитратов или бикарбонатов [3]. Если в них содержатся ионы водорода, то конечным результатом будет нейтрализация. Однако если присутствует калий, рН и содержание цитратов повышаются [4, 5].

Рекомендация	УД	СР
Следует стремиться поддерживать суточный объем мочи не менее 2 л	1b	A

11.2.2. Питание

Питание должно быть сбалансированным, с употреблением всех видов продуктов, но без злоупотребления каким-либо из них [6].

Фрукты, овощи и клетчатка: следует употреблять больше фруктов и овощей из-за полезного действия клетчатки [7]. Кроме того, благодаря содержанию щелочей в растительных продуктах достигается повышение рН мочи.

Оксалаты: следует ограничивать потребление продуктов, богатых оксалатами, чтобы избежать их избытка [3], особенно пациентам с повышенной экскрецией оксалатов.

Витамин С: хотя витамин С является предшественником оксалата, мнения о его роли в качестве фактора риска для образования конкрементов, состоящих из оксалата кальция, остаются противоречивыми [8–11]. Тем не менее представляется целесообразным рекомендовать пациентам с риском образования конкрементов из оксалата кальция избегать чрезмерного потребления витамина С.

Животные белки: следует избегать чрезмерного их потребления [12–14] и ограничить дозой 0,8–1,0 г/кг массы тела. Чрезмерное содержание животных белков в диете приводит к появлению факторов, способствующих камнеобразованию, таких как гипоцитратурия, низкий уровень рН мочи, гипероксалурия и гиперурикозурия.

Кальций: не следует ограничивать его потребление, если нет строгих противопоказаний, так как существует обратная зависимость между содержанием кальция в диете и образованием кальциевых конкрементов [15].

Ежедневное потребление кальция должно быть не менее 800 мг, а рекомендуемая норма составляет 1000 мг/сут [16]. Не рекомендуется принимать препараты кальция, за исключением случаев кишечной гипероксалурии, при которой во время еды следует принимать кальций для связывания оксалатов в кишечнике [14, 17–19].

Натрий: ежедневное потребление натрия не должно превышать 3–5 г. Повышенное потребление натрия неблагоприятно сказывается на составе мочи:

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

Согласно результатам исследований вероятность образования кальциевых конкрементов можно уменьшить, ограничив потребление натрия и животных белков [13, 14]. Прямая зависимость между потреблением натрия и риском первичного камнеобразования подтверждена только у женщин и не подтверждена у мужчин [15, 20]. Кроме того, не проводились проспективные клинические исследования, в ходе которых бы изучали роль ограничения потребления натрия в качестве независимого фактора в снижении риска камнеобразования.

Ураты: потребление пищи, особенно богатой уратами, должно быть ограничено у пациентов с риском образования конкрементов, состоящих из оксалата кальция, вызванного гиперурикозурией [21–24], а также у пациентов с риском образования конкрементов из мочевой кислоты [16]. Потребление уратов не должно превышать 500 мг/сут.

11.2.3. Образ жизни

Результаты некоторых исследований свидетельствуют о том, что риск камнеобразования зависит от факторов, связанных с образом жизни, например от избыточной массы тела и ожирения [25–27]. Еще одним фактором риска служит повышенное артериальное давление [28, 29].

11.2.4. Литература

1. Borghi L, Meschi T, Amato F, et al. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol* 1996 Mar;155(3):839–43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8583588>
2. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, et al. Beverage use and risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 1998 Apr 1;128(7):534–40. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9518397>
3. Siener R, Ebert D, Nicolay C, et al. Dietary risk factors for hyperoxaluria in calcium oxalate stone formers. *Kidney Int* 2003;63(3):1037–43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12631085>
4. Wabner CL, Pak CY. Effect of orange juice consumption on urinary stone risk factors. *J Urol* 1993;149(6):1405–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8501777>
5. Gettman MT, Ogan K, Brinkley LJ, et al. Effect of cranberry juice consumption on urinary stone risk factors. *J Urol* 2005;174(2):590–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16006907>
6. Hess B, Mauron H, Ackermann D, et al. Effects of a ‘common sense diet’ on urinary composition and supersaturation in patients with idiopathic calcium urolithiasis. *Eur Urol* 1999;36(2):136–43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10420035>
7. Ebisuno S, Morimoto S, Yasukawa S, et al. Results of long-term rice bran treatment on stone recurrence in hypercalciuric patients. *Br J Urol* 1991;67(3):237–40. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1902388>
8. Wandzilak TR, D’Andre SD, Davis PA, et al. Effect of high dose vitamin C on urinary oxalate levels. *J Urol* 1994;151(4):834–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8126804>
9. Sutton RA, Walker VR. Enteric and mild hyperoxaluria. *Miner Electrolyte Metab* 1994;20(6):352–60. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7783697>
10. Auer BL, Auer D, Rodger AL. The effects of ascorbic acid ingestion on the biochemical and physicochemical risk factors associated with calcium oxalate kidney stone formation. *Clin Chem Lab Med* 1998;36(3):143–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9589801>
11. Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in men: new insights after 14 years of follow-up. *J Am Soc Nephrol* 2004;15(12):3225–32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15579526>

12. Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, et al. (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Khoury S. eds. pp. 57–84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4.
<http://www.icud.info/publications.html>
13. Borghi L, Schianchi T, Meschi T, et al. Comparison of two diets for the prevention of recurrent stones in idiopathic hypercalciuria. *N Engl J Med* 2002;346(2):77–84.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11784873>
14. Fink HA, Akornor JW, Garimella PS, et al. Diet, fluid, or supplements for secondary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Eur Urol* 2009;56(1):72–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19321253>
15. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, et al. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 1997;126(7):497–504.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9092314>
16. Hesse AT, Tiselius H-G, Siener R, Hoppe B. (Eds). *Urinary Stones, Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence*. 3rd edn. Basel, S. Karger AG, 2009. ISBN 978-3-8055-9149-2.
17. Domrongkitchaiporn S, Ongphiphadhanakul B, Stitchantrakul W, et al. Risk of calcium oxalate nephrolithiasis in postmenopausal women supplemented with calcium or combined calcium and estrogen. *Maturitas* 2002;41(2):149–56.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11836046>
18. Stitchantrakul W, Sopassathit W, Prapaipanich S, et al. Effects of calcium supplements on the risk of renal stone formation in a population with low oxalate intake. *The Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004;35(4):1028–33.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15916110>
19. Von Unruh GE, Voss S, Sauerbruch T, et al. Dependence of oxalate absorption on the daily calcium intake. *J Am Soc Nephrol* 2004 Jun;15(6):1567–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15153567>
20. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, et al. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N Engl J Med* 1993 Mar;328(12):833–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8441427>
21. Coe FL. Hyperuricosuric calcium oxalate nephrolithiasis. *Adv Exp Med Biol* 1980;128:439–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7424690>
22. Hofbauer J, Zechner O. Impact of allopurinol treatment on the prevention of hyperuricosuric calcium oxalate lithiasis. *Eur Urol* 1988;15(3–4):227–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/321525>
23. Sarig S. The hyperuricosuric calcium oxalate stone former. *Miner Electrolyte Metab* 1987;13(4):251–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3306317>
24. Ettinger B. Hyperuricosuric calcium stone disease. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, eds. *Kidney Stones: Medical and Surgical Management*. Lippincott-Raven: Philadelphia, 1996, pp. 851–858.
25. Maalouf NM, Sakhaee K, Parks JH, et al. Association of urinary pH with body weight in nephrolithiasis. *Kidney Int* 2004;65(4):1422–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15086484>
26. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, et al. Body size and risk of kidney stones. *J Am Soc Nephrol* 1998 Sep;9(9):1645–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9727373>
27. Siener R, Glatz S, Nicolay C, et al. The role of overweight and obesity in calcium oxalate stone formation. *Obes Res* 2004;12(1):106–113.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14742848>
28. Madore F, Stampfer MJ, Rimm EB, et al. Nephrolithiasis and risk of hypertension. *Am J Hypertens* 1998 Jan;11(1 Pt 1):46–53.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9504449>
29. Madore F, Stampfer MJ, Willett WC, et al. Nephrolithiasis and risk of hypertension in women. *Am J Kidney Dis* 1998 Nov;32(5):802–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9820450>

11.3. Специфическая метаболическая оценка с учетом состава конкрементов и медикаментозная профилактика рецидива

11.3.1. Введение

Пациентам группы высокого риска повторного камнеобразования необходимо проходить медикаментозное лечение. Как правило, медицинские препараты применяются в сочетании с общими профилактическими мерами. В лучшем случае препарат должен препятствовать камнеобразованию, не иметь побочных эффектов и быть легким в применении. Для того чтобы пациенты придерживались схемы лечения, крайне важны все 3 перечисленных аспекта. Ниже приводится описание наиболее важных характеристик распространенных препаратов по профилактике повторного камнеобразования.

11.3.1.1. Тиазиды и подобные препараты

Для профилактики образования кальциевых конкрементов применяются гидрохлоротиазид, бендрофлюметиазид, трихлоротиазид и не содержащий тиазида индапамид. Лечение тиазидами назначается для снижения экскреции кальция у пациентов с гиперкальциурией, однако снижение концентрации кальция отмечалось также у пациентов с нормальным содержанием кальция в моче [1, 2]. Считается, что гипокальциурическое действие тиазидов основано на повышении реабсорбции кальция в проксимальном и дистальном отделах нефрона [3].

Эффективность тиазидов для профилактики повторного образования кальциевых конкрементов доказана 35-летним клиническим опытом и достоверными данными РКИ (табл. 27) [4].

Таблица 27. РКИ эффективности группы тиазидов для профилактики повторного камнеобразования (УД 1b)

Автор	Лечение	Отбор	Продолжительность исследования, лет	Число пациентов	Конкременты/пациенты/лет	Частота ремиссии, %	Значение <i>p</i>
Borghi и et al. [5]	Индапамид Без лечения	Гиперкальциурия	3	19 21	0,06 0,28	84,2 57,1	< 0,05
Brocks и et al. [6]	БФМЗ Плацебо	Без отбора	4	33 29	0,09 0,11	84,8 82,8	нет данных
Ettinger и et al. [7]	Хлоргалидон Плацебо	Без отбора	4	23 31	0,05 0,22	87,0 54,8	< 0,05
Mortensen и et al. [8]	БФМЗ Плацебо	Без отбора	2	12 10	– –	100,0 60,0	< 0,1
Laerum и Larsen [9]	ГХТЗ Плацебо	Без отбора	3	23 25	0,07 0,18	78,3 52,0	< 0,05
Ohkawa и et al. [10]	Трихлор- метиазид Без лечения	Гиперкальциурия	2	82 93	0,13 0,31	86,5 55,9	< 0,05
Robertson и et al. [11]	БФМЗ Без лечения	Без отбора	3	13 9	0,22 0,58	– –	значит.
Scholz и et al. [12]	ГХТЗ Плацебо	Без отбора	1	25 26	0,20 0,20	76,0 76,9	нет данных
Wilson и et al. [13]	ГХТЗ Без лечения	Без отбора	3	23 21	0,15 0,31	– –	< 0,05

Примечание. БФМЗ – бендрофлюметиазид, ГХТЗ – гидрохлоротиазид.

Однако главным недостатком лечения тиазидом являются его побочные эффекты. Проявление гиперпаратиреоза (ГПТ) на фоне нормального содержания кальция в моче, развитие диабета и подагры, а также эректильная дисфункция приводят к неудовлетворительной переносимости и высокой частоте отказа от лечения, вследствие чего общая частота соблюдения схемы лечения составляет 50–70%.

Кроме того, тиазиды вызывают снижение концентрации калия. Компенсировать этот эффект можно при помощи цитрата калия (3,5–7 ммоль 2 раза в день). Рекомендуется назначать не хлорид калия, а цитрат калия, так как последний более эффективно восполняет дефицит этого минерала [14].

11.3.1.2. Щелочные цитраты

Среди подщелачивающих препаратов наиболее распространены: натрия калия цитрат, калия цитрат, натрия цитрат, калия магния цитрат, бикарбонат калия и бикарбонат натрия. Повышенное содержание цитрата в моче объясняется щелочными реакциями в клетках канальцев, в то время как непосредственно выводится с мочой лишь небольшая часть контролируемого цитрата. Щелочные цитраты назначаются:

- для коррекции гипоцитратурии;
- ощелачивания мочи;
- угнетения кристаллизации и агрегации оксалата кальция;
- угнетения агрегации фосфата кальция [15].

Эффективность щелочных цитратов для профилактики повторного образования кальциевых конкрементов подтверждена результатами РКИ [4] (табл. 28).

Таблица 28. Результаты РКИ эффективности терапии щелочными цитратами для профилактики повторного камнеобразования (УД 1b)

Автор	Препарат	Отбор	Продолжительность исследования, лет	Кол-во	Конкременты/пациенты/лет	Ремиссия, %	Значение <i>p</i>
Barcelo и et al. [16]	Цитрат К	Гипоцитратурия	3	18	0,01	73,23	< 0,05
	Плацебо			20	1,1	20	
Hofbauer и et al. [17]	Цитрат Na и К	Без отбора	3	16	0,9	31,3	Нет данных
	Без назначения препарата			22	0,7	27,3	
Ettinger и et al. [18]	Цитрат К и Mg	Без отбора	3	16	–	87,1	rr = 0,06
	Плацебо			25	–	36,4	

Клинические испытания цитрата калия в 2 исследованиях [16, 19], цитрата натрия калия в 1 исследовании [70] и цитрата калия магния еще в 1 исследовании [4] показали значительное снижение частоты рецидивов. Еще в 1 исследовании подтвердилась эффективность цитрата калия магния [18], но не подтвердилась эффективность цитрата натрия калия. Хотя показана эффективность цитрата калия магния для профилактики повторного камнеобразования, этот препарат пока не везде доступен. Для сравнения его эффективности с цитратом калия требуются дальнейшие исследования.

Поскольку лечение щелочными цитратами связано с достаточно высокой частотой побочных эффектов, общая частота соблюдения схемы лечения составляет примерно 50%.

11.3.1.3. Магний

Оксид магния, гидроксид магния, цитрат калия магния и аспартат магния назначаются для повышения выведения магния с мочой. Биохимически при повышенном содержании магния в моче снижается концентрация продукта ионной активности оксалата кальция и угнетается рост кристаллов фосфата кальция. Кроме того, считается, что магний принимает участие в переходе кристаллов фосфатов кальция из одной фазы в другую. Таким образом, считается, что высокое содержание магния в моче уменьшает риск образования брушитовых конкрементов.

Тем не менее пока недостаточно данных, чтобы рекомендовать магний в качестве монотерапии для профилактики образования кальциевых конкрементов. Клиническое действие магния изучалось в ходе 2 РКИ: в одном сравнивалась терапия гидроксидом магния с плацебо [7], а во 2-м – терапия оксидом магния с отсутствием лечения [13]. Ни одно исследование не показало статистически значимого воздействия на образование конкрементов, несмотря на длительность периода наблюдения 3 и 4 года соответственно. Положительное воздействие приема магния, о котором сообщалось ранее [20, 21], не подтвердилось в недавних контролируемых исследованиях [22].

11.3.1.4. Препараты кальция

См. разд. 11.2.2. Кальций.

11.3.1.5. Аллопуринол

Аллопуринол является ингибитором ксантиноксидазы. Его применяют для профилактики повторного образования конкрементов, состоящих из оксалата кальция, с тех пор как была установлена связь между гиперурикозурией и образованием таких конкрементов [23]. Хотя аллопуринол переносится, как правило, хорошо, при его приеме в больших дозах отмечаются тяжелые побочные эффекты. Данные о частоте соблюдения схемы лечения отсутствуют.

Аллопуринол может снижать риск образования конкрементов из оксалата кальция за счет:

- уменьшения эффекта высаливания;
- уменьшения вероятности кристаллизации мочевой кислоты и уратов, которые способствуют выпадению в осадок оксалата кальция;
- образования комплекса между коллоидным уратом и макромолекулярными ингибиторами и/или
- снижения экскреции оксалатов.

Как показало плацебоконтролируемое рандомизированное исследование, в ходе которого изучалась эффективность аллопуринола при лечении по поводу конкрементов из оксалата кальция, вызванных гиперурикозурией, отсутствие конкрементов отмечалось у 75% пациентов, получавших аллопуринол, тогда как в группе плацебо — только у 45% (статистически значимое различие) [24]. Эффективность аллопуринола (в дозе 300 мг/сут) оценивалась в 4 РКИ, в ходе которых сравнивались результаты у пациентов с конкрементами из оксалата кальция, проходивших лечение данным препаратом, и у тех, кто получал плацебо или не получал никакого лечения [13, 24, 25]. Значительное преимущество аллопуринола для профилактики повторного камнеобразования было подтверждено только в 1 из этих исследований [25]. Однако в данном исследовании принимали участие только пациенты с гиперурикозурией, тогда как в 3 других исследованиях наблюдались пациенты без учета метаболических данных.

11.3.1.6. Пиридоксин

Теоретически лечение пиридоксином (витамин В₆) может благотворно сказываться на эндогенном образовании оксалата, вероятно, благодаря трансминированию глиоксалата под действием кофермента пиридоксальфосфата.

Из-за редкой встречаемости (а также тяжелого течения) первичной гипероксалурии рандомизированные исследования эффективности пиридоксина не проводились. Тем не менее в ряде публикаций подтверждается, что у нескольких пациентов с гипероксалурией 1-го типа большие дозы пиридоксина привели к улучшению состояния [26–28].

В связи с отсутствием других эффективных способов лечения, несомненно, целесообразно назначать пиридоксин с целью снижения выведения оксалата у пациентов с первичной гипероксалурией 1-го типа.

Контролируемые исследования, подтверждающие эффективность применения пиридоксина у пациентов с конкрементами из оксалата кальция неясного происхождения, не проводились.

11.3.1.7. L-метионин

Подкисления мочи можно достичь с помощью серосодержащей аминокислоты L-метионина в дозе 600–1500 мг/сут. Метионин снижает рН мочи, выступая донором протонов (ионов водорода). Стабильно низкого уровня рН достичь сложно. Длительное снижение рН у детей не оправдано [4].

11.3.1.8. Тиопронин — альфа-меркаптопропионил-глицин

Тиопронин, в состав которого входит тиолсодержащая биомолекула, способен образовывать комплекс с цистеином путем расщепления дисульфида цистеина. В результате этого снижается насыщенность мочи цистином, а его растворимость значительно увеличивается. Этот эффект был подтвержден *in vitro* и клинически [29–31]. Хотя публикации результатов соответствующих РКИ отсутствуют, сравнение частоты образования конкрементов до и после лечения свидетельствует о том, что тиопронин угнетает образование цистиновых конкрементов [32–35]. Учитывая значительный уровень побочных эффектов, тиопронин (так же как и другие препараты, связывающие цистеин) следует назначать только пациентам, у которых не удалось добиться снижения образования конкрементов с помощью большого потребления жидкости, изменения диеты и подкисления мочи. Есть свидетельства о том, что уровень побочных эффектов зависит от дозировки. К известным побочным эффектам препарата относятся тошнота, сыпь, усталость, лихорадка и протеинурия.

11.3.2. 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
Гипоцитратурия	Цитрат калия	1b	A
Кишечная гипероксалурия	Цитрат калия	3-4	C B B
	Препараты кальция	2	
	Абсорбция оксалата	3	
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
Дистальный почечный канальцевый ацидоз	Цитрат калия	2b	B
Первичная гипероксалурия	Пиридоксин	3	B
Нарушений не обнаружено	Высокое потребление жидкости	2b	B

11.3.3. Литература

- Yendt ER. Renal calculi. CMAJ 1970;102(5):479–89.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5438766>
- Yendt ER. Commentary: Renal calculi-twenty years later. J Lithotripsy Stone Dis 1990;2:164–72.
- Constanzo LS, Windhager EE. Calcium and sodium transport by the distal convoluted tubule of the rat. Am J Physiol 1978;235(5):F492–F506.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/727266>
- Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, Rodgers A, Worcester EM. (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Khoury S. eds. pp. 57–84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4.
<http://www.icud.info/publications.html>
- Borghesi L, Meshi T, Guerra A, et al. Randomized prospective study of a nonthiazide diuretic, indapamide, in preventing calcium stone recurrences. J Cardiovasc Pharmacol 1993;22 Suppl 6:S78– S86.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7508066>
- Brocks P, Dahl C, Wolf H, et al. Do thiazides prevent recurrent idiopathic renal calcium stones? Lancet 1981;2(8238):124–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6113485>
- Ettinger B, Citron JT, Livermore B, Dolman LI. Chlorthalidone reduces calcium oxalate calculous recurrence but magnesium hydroxide does not. J Urol 1988;139(4):679–84.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3280829>
- Mortensen JT, Schultz A, Ostergaard AH. Thiazides in the prophylactic treatment of recurrent idiopathic kidney stones. Int Urol Nephrol 1986;18(3):265–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3533825>
- Laerum S, Larsen S. Thiazide prophylaxis of urolithiasis. A double-blind study in general practice. Acta Med Scand 1984;215(4):383–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6375276>
- Ohkawa M, Tokunaga S, Nakashima T, et al. Thiazide treatment for calcium urolithiasis in patients with idiopathic hypercalciuria. Br J Urol 1992 Jun;69(6):571–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1638340>
- Robertson, WG, Peacock M, Selby PL, et al. In: Urolithiasis and Related Clinical Research 545–548 (Plenum Press, New York, 1985).
- Scholz K, Schwille PO, Sigel A. Double-blind study with thiazide in recurrent calcium nephrolithiasis. J Urol 1982 Nov;128(5):903–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7176047>

13. Wilson DR, Strauss AL, Manuel MA. Comparison of medical treatments for the prevention of recurrent calcium nephrolithiasis. *Urol Res* 1984;12:39–40.
14. Nicar MJ, Peterson R, Pak CY. Use of potassium citrate as potassium supplement during thiazide therapy of calcium nephrolithiasis. *J Urol* 1984;131(3):430–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6699979>
15. Tiselius HG, Berg C, Fornander AM, Nilsson MA. Effects of citrate on the different phases of calcium oxalate crystallisation. *Scanning Microsc* 1993;7(1):381–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8316807>
16. Barcelo B, Wuhl O, Servitge E, Rousaud A, Pak CY. Randomized double-blind study of potassium citrate in idiopathic hypocitraturic calcium nephrolithiasis. *J Urol* 1993;150(6):1761–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8230497>
17. Hofbauer J, Hobarth K, Szabo N, et al. Alkali citrate prophylaxis in idiopathic recurrent calcium oxalate urolithiasis—a prospective randomized study. *Br J Urol* 1994 Apr;73(4):362–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8199822>
18. Ettinger B, Pak CY, Citron JT, et al. Potassium-magnesium citrate is an effective prophylaxis against recurrent calcium oxalate nephrolithiasis. *J Urol* 1997;158(6): 2069–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9366314>
19. Tuncel A, Biri H, Küpeli B, et al. Efficiency of long-term potassium citrate treatment in patients with idiopathic calcium oxalate stone disease. In: Sarica K, Kyagci F, Erbagci A and Inal Y, eds. *Urolithiasis. Proceedings of the 2nd Eurolithiasis Society Meeting. Gaziantep, Turkey: ReTa, 2003, p. 273.*
20. Johansson G, Backman U, Danielson BG, et al. Effects of magnesium hydroxide in renal stone disease. *J Am Coll Nutr* 1982;1(2):179–85.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6764473>
21. Prien EL Sr, Gershoff SF. Magnesium oxide – pyridoxine therapy for recurrent calcium oxalate calculi. *J Urol* 1974;112(4):509–12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4414543>
22. Pearle MS, Roehrborn CG, Pak CY. Meta-analysis of randomized trials for medical prevention of calcium oxalate nephrolithiasis. *J Endourol* 1999;13(9):679–85.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10608521>
23. Favus MJ, Coe FL. The effects of allopurinol treatment on stone formation in hyperuricosuric calcium oxalate stone-formers. *Scand J Urol Nephrol* 1980;53:265–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6938003>
24. Miano L, Petta S, Galatioto GP, et al. A placebo controlled double-blind study of allopurinol in severe recurrent idiopathic renal lithiasis. In: Schwille PO, Smith LH, Robertson WG, Vahlensieck W, eds. *Urolithiasis and Related Clinical Research. New York: Plenum Press, 1985, pp. 521–524.*
25. Ettinger B, Tang A, Citron JT, et al. Randomized trial of allopurinol in the prevention of calcium oxalate calculi. *N Engl J Med* 1986 Nov;315(22):1386–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3534570>
26. Monico CG, Rossetti S, Olson JB, et al. Pyridoxine effect in type I primary hyperoxaluria is associated with the most common mutant allele. *Kidney Int* 2005 May;67(5):1704–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15840016>
27. Hoppe B, Beck BB, Milliner DS. The primary hyperoxalurias. *Kidney Int* 2009 Jun;75(12):1264–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19225556>
28. Hoppe B, Langman CB. A United States survey on diagnosis, treatment, and outcome of primary hyperoxaluria. *Pediatr Nephrol* 2003 Oct;18(10):986–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12920626>
29. Coe FL, Clark C, Parks JH, et al. Solid phase assay of urine cystine supersaturation in the presence of cystine binding drugs. *J Urol* 2001 aug;166(2):688–93.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11458118>
30. Denneberg T, Jeppsson JO, Stenberg P. Alternative treatment of cystinuria with alpha-merkaptopropionylglycine, Thiola. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1983 ;20:427–33.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6657666>
31. Dolin DJ, Asplin JR, Fligel L, et al. Effect of cystinebinding thiol drugs on urinary cystine capacity in patients with cystinuria. *J Endourol* 2005 Apr;19(3):429–32.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15865542>
32. Barbey F, Joly D, Rieu P, et al. [Medical treatment of cystinuria: evaluation of long-term results in 30 patients]. *Presse Med* 2000 Mar;29(10):528–32. [Article in Frech].
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10761516>
33. Chow GK, Strem SB. Medical treatment of cystinuria: results of contemporary clinical practice. *J Urol* 1996 Nov;156(5):1576–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8863541>

34. Pak CY, Fuller C, Sakhaee K, et al. Management of cystine nephrolithiasis with alpha-mercaptopropionylglycine. J Urol 1986 Nov;136(5):1003–8.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3534301
35. Tekin A, Tekgul S, Atsu N, et al. Cystine calculi in children: the results of a metabolic evaluation and response to medical therapy. J Urol 2001 Jun;165(6 Pt 2):2328–30.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371943

11.4. Конкременты из оксалата кальция

Критерии определения пациентов группы высокого риска рецидива возникновения конкрементов из оксалата кальция указаны в разд. 2.6.

11.4.1. Диагностика

Необходимо проведение анализа крови на креатинин, натрий, калий, хлорид, ионизированный кальций (или общий кальций + альбумин), мочевую кислоту и ПТГ (в случае повышенного содержания кальция). Анализ мочи должен включать измерение объема, pH и удельного веса мочи, содержания кальция, оксалата, мочевой кислоты, цитрата и магния.

11.4.2. Интерпретация результатов и этиологии

- При повышенной концентрации ионизированного кальция в сыворотке крови (или общего кальция и альбумина) необходимо измерить уровень интактного ПТГ, чтобы подтвердить или исключить гиперпаратиреоз (ГПТ).
- Постоянно низкий уровень pH мочи (< 6) способствует сокристаллизации мочевой кислоты и оксалата кальция. Также способствовать этому может повышенная экскреция мочевой кислоты (> 4 ммоль/сут у взрослых и > 0,12 ммоль/кг/сут у детей).
- Постоянный уровень pH мочи > 5,8 в течение дня свидетельствует о почечном канальцевом ацидозе (ПКА) при условии, что исключена ИМП. Исследование в условиях нагрузки хлоридом аммония позволяет подтвердить ПКА и определить его вид (разд. 11.6.4).
- Экскреция оксалата выше 0,5 ммоль/сут у взрослых (> 0,37 ммоль/1,73 м²/сут у детей) служит подтверждением гипероксалурии:
 - первичной гипероксалурии (выведение оксалата, как правило, ≥ 1 ммоль/сут), которая существует в 3 генетически обусловленных формах;
 - вторичной гипероксалурии (выведение оксалата ≥ 0,5 ммоль/сут, зачастую < 1 ммоль/сут), которая развивается в результате повышенного всасывания оксалата в кишечнике или чрезмерного поступления оксалата с пищей;
 - мягкой гипероксалурии (выведение оксалата 0,45–0,85 ммоль/сут), которая зачастую развивается у пациентов с конкрементами из оксалата кальция неясного происхождения.

11.4.3. Специфическое лечение

Рекомендуется применять общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. Помимо этого, при конкрементах, вызванных гипероксалурией, следует потреблять пищу с низким содержанием оксалатов, тогда как при конкрементах, вызванных гиперурикозурией, рекомендуется ограничивать потребление пуринов. В табл. 29 представлена краткая информация о медикаментозном лечении конкрементов из оксалата кальция.

Таблица 29. Медикаментозное лечение конкрементов из оксалата кальция

Биохимические факторы риска	Показания к медикаментозному лечению	Схема лечения
Гиперкальциурия	Экскреция кальция 5–8 ммоль/сут	<u>Щелочной цитрат</u> , 9–12 г/сут, или <u>бикарбонат натрия</u> , 1,5 г 3 раза в день
	Экскреция кальция > 8 ммоль/сут	Гидрохлоротиазид, в начальной дозе 25 мг/сут с повышением до 50 мг/сут
Гипоцитратурия	Экскреция цитрата > 2,5 ммоль/сут	<u>Щелочной цитрат</u> , 9–12 г/сут

Гипероксалурия (кишечная)	Экскреция оксалата > 0,5 ммоль/сут	Прием кальция ≥ 500 мг/сут с пищей НВ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ЧРЕЗМЕРНОЙ ЭКСКРЕЦИИ КАЛЬЦИЯ Магний, 200–400 мг/сут НВ: ТЕРАПИЯ МАГНИЕМ ПРОТИВОПОКАЗАНА ПРИ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
Гиперурикозурия	Экскреция мочевой кислоты > 4,0 ммоль/сут	Щелочной цитрат, 9–12 г/сут или бикарбонат натрия, 1,5 г 3 раза в день + аллопуринол 100 мг/сут
	Гиперурикозурия и гиперурикемия > 380 мкмоль	Щелочной цитрат, 9–12 г/сут + аллопуринол, 100–300 мг/сут, в зависимости от функции почек
Гипермагниурия	Экскреция магния > 3,0 ммоль/сут	Магний, 200–400 мг/сут НВ: ТЕРАПИЯ МАГНИЕМ ПРОТИВОПОКАЗАНА ПРИ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

11.5. Конкременты из фосфата кальция

У некоторых пациентов наблюдается высокий риск рецидива конкрементов из фосфата кальция. Подробная информация о выявлении пациентов с высоким риском указана в разд. 2.6.

Фосфат кальция в основном встречается в виде 2 совершенно различных минералов: карбонатапатита и брушита.

- Кристаллизация карбонатапатита происходит при уровне рН $\geq 6,8$ и может быть связана с инфекцией.
- Брушит кристаллизуется при узком диапазоне рН (6,5–6,8) и высоком содержании кальция (> 8 ммоль/сут) и фосфата (> 35 ммоль/сут) в моче. Его кристаллизация не связана с ИМП.

К возможным причинам образования конкрементов из фосфата кальция относятся ГПТ, почечный канальцевый ацидоз и ИМП. Для каждого из этих случаев необходимо соответствующее лечение.

11.5.1. Диагностика

Для постановки диагноза необходимо провести анализ крови на креатинин, натрий, калий, хлорид, ионизированный кальций (или общий кальций + альбумин) и ПТГ (в случае повышенного содержания кальция). Анализ мочи должен включать измерение объема, рН и удельного веса мочи, содержания кальция, фосфата и цитрата.

11.5.2. Специфическое лечение

Рекомендуется применять общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания.

11.5.3. Медикаментозное лечение (табл. 30)

Как правило, образование конкрементов из фосфата кальция вызывается ГПТ или ПКА. Большинству пациентов с первичным ГПТ требуется хирургическое вмешательство, при этом ПКА поддается коррекции с помощью медикаментозного лечения. Если исключен диагноз первичного ГПТ или ПКА, медикаментозное лечение конкрементов из фосфата кальция заключается в эффективном снижении содержания кальция в моче с помощью тиазидов. Также при постоянном уровне рН мочи > 6,2 целесообразно назначение L-метионина для подкисления мочи. В случае конкрементов из фосфата кальция, вызванных инфекцией, также необходимо учитывать рекомендации для «инфекционных» конкрементов.

Таблица 30. Медикаментозное лечение по поводу конкрементов из фосфата кальция

Биохимический фактор риска	Показания к медикаментозному лечению	Схема лечения
Гиперкальциурия	Выведение кальция > 8 ммоль/сут	Гидрохлоротиазид в начальной дозе 25 мг/сут с повышением до 50 мг/сут

Ненормальный уровень рН мочи	Постоянный уровень рН > 6,2	L-метионин, 200–500 мг в 3 раза в день с целью понижения рН мочи до 5,8–6,2
ИМП	Устранение бактерий, расщепляющих мочевины	Антибиотики

11.6. Нарушения и заболевания, связанные с образованием кальциевых конкрементов

11.6.1. Гиперпаратиреоз [1–6]

Как правило, к клиническим проявлениям ГПТ относятся потеря костной массы, язва желудка и МКБ. При повышенном уровне ПТГ значительно увеличивается обмен кальция, что приводит к гиперкальциемии и гиперкальциурии. При подозрениях на ГПТ следует выполнить обследование шеи для подтверждения диагноза. Вылечить первичный ГПТ можно только хирургическим вмешательством. Любое медикаментозное лечение только купирует симптомы.

11.6.2. Первичная гипероксалурия (ПГ) [7–13]

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 чрезвычайно повышено. Примерно у трети пациентов с ПГ 1-го типа можно достичь нормализации или значительного снижения выведения оксалата с мочой с помощью пиридоксина (кофермента глиоксилат-аминотрансферазы). Нормальное разведение мочи достигается повышением потребления жидкости до 3,5–4,0 л в день для взрослых (для детей – 1,5 л/м² поверхности тела) и равномерным потреблением жидкости в течение дня.

К медикаментозным способам предотвращения кристаллизации оксалата кальция относятся диуретики, щелочные цитраты и магний. Тем не менее 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).

11.6.3. Кишечная гипероксалурия [14–19]

Кишечная гипероксалурия – характерное заболевание у пациентов с нарушением всасывания жиров в кишечнике. Это заболевание, связанное с высоким риском камнеобразования, может развиваться после резекции кишечника, наложения еюноилеального обходного анастомоза для лечения ожирения, при болезни Крона и недостаточности поджелудочной железы. Снижение всасывания жирных кислот приводит к потере кальция. Вследствие этого нарушается обычное связывание оксалата с кальцием и резко увеличивается всасывание оксалата. Наряду с гипероксалурией у таких пациентов в результате потери щелочей развивается гипоцитратурия. При этом, как правило, отмечаются низкие показатели рН мочи, снижение содержания кальция в моче и объема мочи. Все перечисленные нарушения способствуют значительному повышению концентрации оксалата кальция, развитию 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 [20, 21];
- достаточное потребление жидкости для компенсации потери жидкости вследствие диареи;
- терапия щелочными цитратами для повышения рН мочи и содержания цитратов [22].

11.6.4. Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) [23, 24]

ПКА развивается вследствие нарушения секреции протонов или реабсорбции бикарбонатов в нефронах. Наибольшая вероятность формирования конкрементов в почках отмечается при дистальном ПКА 1-го типа. На рис. 4 представлена схема диагностики ПКА.

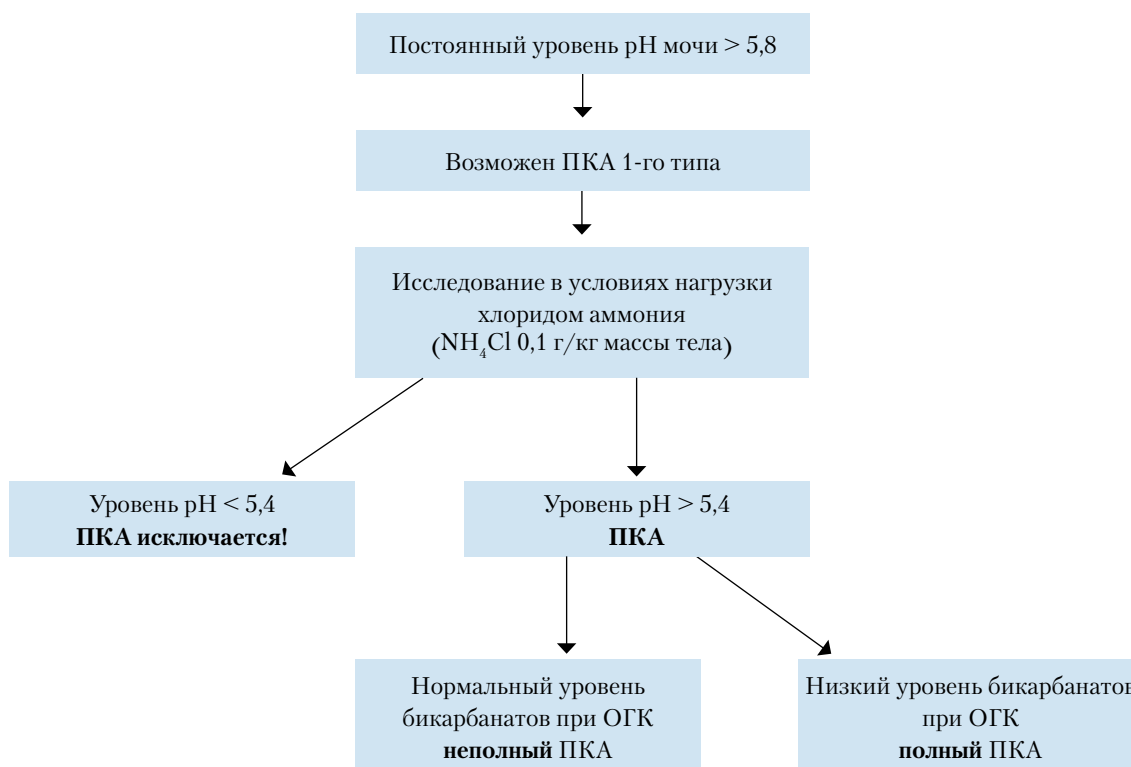


Рис. 4. Диагностика ПКА

Главная терапевтическая задача заключается в восстановлении кислотно-щелочного равновесия. Несмотря на высокий уровень рН мочи при ПКА, подщелачивание с помощью щелочных цитратов или бикарбоната натрия представляется основным способом нормализации метаболических процессов (внутриклеточного ацидоза), связанных с камнеобразованием (табл. 31). 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 определения газов венозной крови (избыток оснований $\pm 2,0$). Если после восстановления кислотно-щелочного равновесия выведение кальция остается повышенным (> 8 ммоль/день), снижения выведения кальция с мочой можно добиться назначением тиазидов.

Таблица 31. 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
Неадекватная рН мочи	Внутриклеточный ацидоз в нефронах	Щелочной цитрат, 9–12 г/сут или бикарбонат натрия, 1,5 г 3 раза в день

11.6.5. Нефрокальциноз (НК) [25, 26]

Термином «нефрокальциноз» обозначается повышенное отложение кристаллов в корковом и мозговом веществе почек. Это заболевание может развиваться самостоятельно или сопровождаться образованием конкрементов в почках. НК может вызываться 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 и синдром Барттера.

Поскольку этиология НК может быть различной, не существует единого стандартного способа лечения этого заболевания. Лечение должно быть направлено на коррекцию метаболических и генетических нарушений, лежащих в его основе, и одновременно на минимизацию биохимических факторов риска развития НК.

11.6.5.1. Диагностика

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

11.6.6. Литература

1. Bilezikian JP, Brandi ML, Rubin M, et al. Primary hyperparathyroidism: New concepts in clinical, densitometric and biochemical features. *J Intern Med* 2005 Jan;257(1):6–17.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15606372>
2. Bolland MJ, Grey AB, Orr-Walker BJ, et al. Prospective 10-year study of postmenopausal women with asymptomatic primary hyperparathyroidism. *N Z Med J* 2008 Jul;121(1277):18–29.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18677327>
3. Mollerup CL, Vestergaard P, Frøkjær VG, et al. Risk of renal stone events in primary hyperparathyroidism before and after parathyroid surgery: controlled retrospective follow up study. *BMJ* 2002 Oct;325(7368):807.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12376441>
4. Rao DS, Phillips ER, Divine GW, et al. Randomized controlled clinical trial of surgery versus no surgery in patients with mild asymptomatic primary hyperparathyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89(11):5415–22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15531491>
5. Silverberg SJ, Bilezikian JP. The diagnosis and management of asymptomatic primary hyperparathyroidism. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* 2006 Sep;2(9):494–503.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16957763>
6. Sorensen HA. Surgery for primary hyperparathyroidism. *BMJ* 2002 Oct;325(7368):785–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12376423>
7. Bobrowski AE, Langman CB. The primary hyperoxalurias. *Semin Nephrol* 2008 Mar;28(2):152–62.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18359396>
8. Bobrowski AE, Langman CB. Hyperoxaluria and systematic oxalosis: current therapy and future directions. *Expert Opin Pharmacother* 2006 Oct;7(14):1887–96.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17020415>
9. Cochat P, Liutkus A, Fargue S, et al. Primary hyperoxaluria type 1: still challenging! *Pediatr Nephrol*. 2006 Aug;21(8):1075–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16810517>
10. Kemper MJ. The role of preemptive liver transplantation in primary hyperoxaluria type 1. *Urol Res* 2005 Nov;33(5):376–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16284878>
11. Kemper MJ. Concurrent or sequential liver and kidney transplantation in children with primary hyperoxaluria type 1? *Pediatr Transplant* 2005 Dec;9(6):693–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16269037>
12. Rumsby G. An overview of the role of genotyping in the diagnosis of the primary hyperoxalurias. *Urol Res* 2005 Nov;33(5):318–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16208537>
13. Hoppe B, Beck BB, Milliner DS. The primary hyperoxalurias. *Kidney Int* 2009 Jun;75(12):1264–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19225556>
14. Hoppe B, Leumann E, von Unruh G, et al. Diagnostic and therapeutic approaches in patients with secondary hyperoxaluria. *Front Biosci* 2003 Sep;8:e437–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12957811>
15. Whitson JM, Stackhouse GB, Stoller ML. Hyperoxaluria after modern bariatric surgery: case series and literature review. *Int Urol Nephrol* 2010 Jun;42(2):369–74.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19572208>
16. Sutton RA, Walker VR. Enteric and mild hyperoxaluria. *Miner Electrolyte Metab* 1994;20(6):352–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7783697>
17. Harper J, Mansell MA. Treatment of enteric hyperoxaluria. *Postgrad Med J* 1991 Mar;67(785):219–22.
18. Tracy CR, Pearle MS. Update on the medical management of stone disease. *Curr Opin Urol* 2009 Mar;19(2):200–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19188774>
19. Lindsjö M. Oxalate metabolism in renal stone disease with special reference to calcium metabolism and intestinal absorption. *Scand J Urol Nephrol Suppl*. 1989;119:1–53.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2669121>

20. Takei K, Ito H, Masai M, et al. Oral calcium supplement decreases urinary oxalate excretion in patients with enteric hyperoxaluria. *Urol Int* 1998;61(3):192–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9933846>
21. Von Unruh GE, Voss S, Sauerbruch T, et al. Dependence of oxalate absorption on the daily calcium intake. *J Am Soc Nephrol* 2004 Jun;15(6):1567–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15153567>
22. Nordenvall B, Backman L, Burman P, et al. Low-oxalate, low-fat dietary regimen in hyperoxaluria following jejunioileal bypass. *Acta Chir Scand* 1983;149(1):89–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6837228>
23. Domrongkitchaiporn S, Khositseth S, Stitchantrakul W, et al. Dosage of potassium citrate in the correction of urinary abnormalities in pediatric distal renal tubular acidosis patients. *Am J Kidney Dis* 2002 Feb;39(2):383–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11840381>
24. Maxwell AP. Genetic renal abnormalities. *Medicine* 2007;35(7):386–92.
25. Schell-Feith EA, Moerdijk A, van Zwieten PH, et al. Does citrate prevent nephrocalcinosis in preterm neonates? *Pediatr Nephrol* 2006;21(12):1830–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17039333>
26. Hoppe B, Kemper MJ. Diagnostic examination of the child with urolithiasis or nephrocalcinosis. *Pediatr Nephrol* 2010 Mar;25(3):403–13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19104842>

11.7. Конкременты из мочевой кислоты и урата аммония

Все пациенты с конкрементами из мочевой кислоты и урата аммония относятся к группе высокого риска рецидива [1]. Гиперурикозурия может быть вызвана особенностями питания, эндогенным избыточным образованием (энзимными нарушениями), миелопролиферативными нарушениями, синдромом лизиса опухоли, медикаментами (например, пробеницидом), подагрой или катаболическим обменом веществ [2]. Кристаллизация урата аммония связана с инфекцией мочевыводящих путей, мальабсорбцией и недоеданием.

11.7.1. Диагностика

Необходимо проведение анализа крови на креатинин и мочевую кислоту. Анализ мочи должен включать измерение объема, pH и удельного веса мочи, а также содержания мочевой кислоты.

Интерпретация результатов

Образование конкрементов из мочевой кислоты и урата аммония происходит при совершенно различных биохимических условиях.

Постоянно низкий уровень pH мочи (< 6) способствует кристаллизации мочевой кислоты.

Гиперурикозурия определяется как экскреция мочевой кислоты ≥ 4 ммоль/сут у взрослых и $> 0,12$ ммоль/кг/сут у детей.

При МКБ может отмечаться гиперурикемия, однако убедительные доказательства связи последней с образованием конкрементов отсутствуют. Кристаллизация урата аммония происходит при pH мочи $> 6,5$, высоком содержании мочевой кислоты и в присутствии катионов.

11.7.2. Специфическое лечение

Рекомендуется применять общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. При конкрементах, вызванных гиперурикозурией, следует ограничивать потребление пуринов. Медикаментозные методы лечения представлены в табл. 32.

Таблица 32. Медикаментозное лечение конкрементов из мочевой кислоты и урата аммония

Биохимический фактор риска	Показание к медикаментозному лечению	Схема лечения
Не адекватная pH мочи	Постоянно низкий уровень pH $\leq 6,0$ при конкрементах из мочевой кислоты	Щелочной цитрат, 9–12 г/сут или бикарбонат натрия, 1,5 г 3 раза в день NB: ДОЗИРОВКА ЗАВИСИТ ОТ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ PH Профилактика: оптимальный уровень pH 6,2–6,8 Хемолиз: оптимальный уровень pH 7,0–7,2

	Постоянный уровень pH > 6,5 при конкрементах из урата аммония	Соответствующие антибиотики в случае ИМП, вызванной бактериями, расщепляющими мочевины L-метионин, 200–500 мг 3 раза в день; оптимальный уровень pH 5,8–6,2
Гиперурикозурия	Экскреция мочевой кислоты > 4,0 ммоль/сут	Аллопуринол, 100 мг/сут
	Гиперурикозурия и гиперурикемия > 380 мкмоль	Аллопуринол, 100–300 мг/сут, в зависимости от функции почек

Рекомендации в отношении конкрементов из мочевой кислоты и урата аммония

Цель	Метод лечения	Лит-ра	УД	СР
Профилактика	Разведение мочи	1,3–5	3	В
	Большое потребление жидкости; суточный диурез не менее 2–2,5 л			
	Подщелачивание	6–9	2b	В
	Цитрат калия 3–7 ммоль 2–3 раза			
	При повышенном содержании урата в сыворотке крови или моче	10	3	В
	Аллопуринол 300 мг 1 раз			
Растворение конкрементов из мочевой кислоты с помощью лекарственных препаратов	Разведение мочи			
	Большое потребление жидкости; суточный диурез не менее 2–2,5 л		4	С
	Подщелачивание	1,11	1b	А
	Цитрат калия 6–10 ммоль 2–3 раза			
	Обязательно снижение экскреции уратов		4	С
	Аллопуринол 300 мг 1 раз			

11.7.3. Литература

- Hesse AT, Tiselius H-G, Siener R, Hoppe B. (Eds). Urinary Stones, Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence. 3rd edn. Basel, S.Karger AG; 2009. ISBN 978-3-8055-9149-2.
- Cameron MA, Sakhae K. Uric acid nephrolithiasis. Urol Clin North Am 2007;34(3):335–46.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17678984>
- Rodman JS, Sosa E, Lopez ML. Diagnosis and treatment of uric acid calculi. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, eds. Kidney Stones. Medical and Surgical Management. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, pp. 973–989.
- Low RK, Stoller ML. Uric acid-related nephrolithiasis. Urol Clin North Am 1997;24(1):135–48.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9048857>
- Shekarriz B, Stoller ML. Uric acid nephrolithiasis: current concepts and controversies. J Urol 2002;168(4 Pt 1):1307–14.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352383>
- Coe FL, Evan A, Worcester E. Kidney stone disease. J Clin Invest 2005;115(10):2598–608.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16200192>
- Welch BJ, Graybeal D, Moe OW, et al. Biochemical and stone-risk profiles with topiramate treatment. Am J Kidney Dis 2006;48(4):555–63.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16997051>
- Pak CY, Waters O, Arnold L, et al. Mechanism for calcium urolithiasis among patients with hyperuricosuria: supersaturation of urine with respect to monosodium urate. J Clin Invest 1977;59(3):426–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14173>
- Wilcox WR, Khalaf A, Weinberger A, et al. Solubility of uric acid and monosodium urate. Med Biol Eng 1972;10(4):522–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5074854>

10. Pak CY, Sakhaee K, Fuller C. Successful management of uric acid nephrolithiasis with potassium citrate. *Kidney Int* 1986;30(3):422–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3784284>
11. Mattle D, Hess B. Preventive treatment of nephrolithiasis with alkali citrate--a critical review. *Urol Res* 2005;33(2):73–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15875173>

11.8. Струвитные и инфекционные конкременты

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

11.8.1. Диагностика

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

Интерпретация

- Инфекционные конкременты состоят из струвита и/или карбонатапатита, и/или урата аммония.
- Бактериологический анализ мочи, как правило, показывает присутствие уреазпродуцирующих бактерий (табл. 33).

Таблица 33. Наиболее важные виды уреазпродуцирующих бактерий

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

11.8.2. Специфическое лечение

Рекомендуется применять общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. К специфическим методам лечения относятся максимально полное хирургическое удаление конкремента (-ов) [1], короткий или длительный курс антибактериальной терапии [2], подкисление мочи с помощью метионина [3] или хлорида аммония [4] и угнетение уреазы [5, 6]. В редких случаях при особо тяжелой инфекции возможно назначение ацетогидроксамовой кислоты (литостат).

Рекомендации по лечению

Рекомендации	Лит-ра	УД	СР
Максимально полное хирургическое удаление конкрементов	1		
Короткий курс антибиотиков	2	3	В
Длительный курс антибиотиков	2	3	В
Подкисление мочи: хлорид аммония, 1 г 2–3 раза в день	4	3	В
Подкисление мочи: метионин, 200–500 мг, 1–3 раза в день	3	3	В
Угнетение уреазы	5,6	1b	А

11.8.3. Литература

1. Wilson DM. Clinical and laboratory approaches for evaluation of nephrolithiasis. J Urol 1989;141(3 Pt 2):770–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2918617>
2. Wong HY, Riedl CR, Griffith DP. Medical management and prevention of struvite stones. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM, eds. Kidney Stones: Medical and Surgical Management. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996, pp. 941–50.
3. Jarrar K, Boedeker RH, Weidner W. Struvite stones: long term follow up under metaphylaxis. Ann Urol (Paris) 1996;30(3):112–17.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8766146>
4. Wall I, Tiselius HG. Long-term acidification of urine in patients treated for infected renal stones. Urol Int 1990;45(6):336–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2288050>
5. Griffith DP, Gleeson MJ, Lee H, et al. Randomized double-blind trial of Lithostat (acetoxyhydroxamic acid) in the palliative treatment of infection induced urinary calculi. Eur Urol 1991;20(3):243–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1726639>
6. Williams JJ, Rodman JS, Peterson CM. A randomized double blind study of acetoxyhydroxamic acid in struvite nephrolithiasis. N Engl J Med 1984;311(12):760–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6472365>

11.9. Цистиновые конкременты

Все пациенты с цистиновыми конкрементами относятся к группе высокого риска рецидива.

11.9.1. Диагностика

Необходимо проведение анализа 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.
- Растворимость цистина зависит исключительно от рН мочи: при рН 6,0 предел растворимости составляет 1,33 ммоль/л.
- Рутинное проведение анализа на цистин нецелесообразно.
- Редуктивное лечение направлено на расщепление дисульфида цистеина; крайне важно проводить дифференциацию цистина, цистеина и лекарственно-цистеиновых комплексов. Различные комплексы, образовавшиеся вследствие лечения, можно дифференцировать только с помощью аналитических методов на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии.

11.9.2. Специфическое лечение

Рекомендуется применять общие профилактические меры в отношении потребления жидкости и питания. Хотя теоретически ограничение потребления метионина может способствовать снижению выведения цистина с мочой, существует низкая вероятность того, что пациенты будут в достаточной мере придерживаться такой диеты; поэтому, как правило, она не включается в рекомендации. В отличие от этого ограничение потребления натрия легче достигается пациентами и, следовательно, более эффективно для уменьшения содержания цистина в моче. Обычно рекомендуется употреблять не более 2 г натрия в день [1].

Крайне важным является повышение диуреза, следует стремиться поддерживать суточный объем мочи не менее 3 л [2, 3]. Для этого необходимо потреблять большое количество жидкости равномерно в течение дня.

11.9.2.1. Медикаментозное лечение при цистиновых конкрементах

Основной способ предотвращения кристаллизации цистина заключается в поддержании уровня рН > 7,5, чтобы повысить растворимость цистина (табл. 34), и обеспечении соответствующего восполнения жидкости — не менее 3,5 л/сут для взрослых и 1,5 л/м² поверхности тела для детей.

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

Тиопронин. В настоящее время оптимальным препаратом для снижения уровня цистина считается тиопронин (альфа-меркаптопропионил-глицин). 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 тщательного рассмотрения риска развития ранней тахифилаксии и следующего за ней феномена «ускользания» (снижения терапевтического эффекта), а также риска рецидива рекомендуется назначать тиопронин при содержании цистина $\geq 3,0$ ммоль/сут или в тяжелых случаях заболевания.

Аскорбиновую кислоту назначают при экскреции цистина < 3,0 ммоль/сут. Однако она обладает более низким восстановительным действием и согласно результатам исследований снижает содержание цистина в моче приблизительно на 20% [4]. Эффективность аскорбиновой кислоты и ее применение в качестве стандартного лечения остаются спорными [5].

Каптоприл. Результаты применения ингибитора ангиотензинпревращающего фермента каптоприла противоречивы [6]. Каптоприл остается препаратом 2-й линии и назначается в случаях, когда терапия тиопропином невозможна или неэффективна.

Таблица 34. Медикаментозное лечение цистиновых конкрементов

Биохимический фактор риска	Показание к медикаментозному лечению	Схема лечения
Цистинурия	Экскреция цистина > 3,0–3,5 ммоль/сут	<i>Тиопропин</i> , в начальной дозе 250 мг/сут с возможным повышением до 2 г/сут НВ: ВОЗМОЖНО РАЗВИТИЕ ТАХИФИЛАКСИИ
Неадекватный уровень pH мочи	Повышение растворимости цистина Оптимальный уровень pH 7,5–8,5	<i>Щелочной цитрат:</i> дозировка зависит от pH мочи или <i>бикарбонат натрия:</i> дозировка зависит от pH мочи

Рекомендации по лечению цистиновых конкрементов

Методы лечения	Лит-ра	УД	СР
Разведение мочи Рекомендуется большое потребление жидкости, чтобы суточный диурез был не менее 3 л. Для этого следует выпивать не менее 150 мл жидкости в час	1–3,5	3	В
Подщелачивание При экскреции цистина менее 3 ммоль/сут: следует назначать цитрат калия 3–10 ммоль 2–3 раза в день для достижения pH > 7,5	1–3,5	3	В
Комплексообразование с цистином При экскреции цистина менее 3 ммоль/сут или при неэффективности других методов: тиопропин (альфа-меркаптопропионилглицин), 25–2000 мг/сут, или каптоприл, 75–150 мг	1–6	3	В

11.9.3. Литература

- Ng CS, Strem SB. Contemporary management of cystinuria. J Endourol 1999;13(9):645–51. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10608516>
- Biyani CS, Cartledge JJ. Cystinuria-Diagnosis and Management. EAU-EBU Update Series 4, issue 5. 2006:175–83. <http://journals.elsevierhealth.com/periodicals/eeus/issues/contents>
- Dent CE, Senior B. Studies on the treatment of cystinuria. Br J Urol 1955;27(4):317–32. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13276628>
- Birwe H, Schneeberger W, Hesse A. Investigations of the efficacy of ascorbic acid therapy in cystinuria. Urol Res 1991;19(3):199–201. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1887529>
- Straub M, Strohmaier WL, Berg W, et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the upcoming German Urolithiasis Guideline. World J Urol 2005 Nov;23(5):309–23. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>
- Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, Rodgers A, Worcester EM (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Houry S. eds. pp. 57–84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4. <http://www.icud.info/publications.html>

11.10. Конкременты из 2,8-дигидроксиаденина и ксантиновые камни [1]

Все пациенты с конкрементами из 2,8-дигидроксиаденина и ксантина относятся к группе высокого риска рецидива. Оба вида конкрементов встречаются редко. В целом диагностика и специфическая профилактика аналогичны, как при конкрементах из мочевой кислоты.

11.10.1. Конкременты из 2,8-дигидроксиаденина

Генетически обусловленная недостаточность аденин-фосфорибозилтрансферазы вызывает повышенное выведение с мочой плохо растворимого 2,8-дигидроксиаденина. Возможным методом лечения представляется аллопуринол в высокой дозировке, однако его следует применять только под контролем регулярных лабораторных исследований.

11.10.2. Ксантиновые конкременты

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

11.10.3. Потребление жидкости и питание

Рекомендуется применять общие профилактические меры. Поскольку фармакологическая коррекция затруднительна, следует поддерживать оптимальный удельный вес мочи на уровне 1,010 с помощью большого потребления жидкости. Помимо этого, ограниченное потребление пурина позволяет снизить риск спонтанной кристаллизации в моче.

11.11. Лекарственные конкременты [2]

Лекарственные конкременты образуются вследствие приема лекарственных препаратов [3, 4] (табл. 35). Выделяют 2 вида лекарственных конкрементов:

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

Таблица 35. Препараты, вызывающие образование конкрементов

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

11.12. Конкременты неизвестного состава [5]

Первым этапом в определении факторов риска является тщательное ведение истории болезни пациента (табл. 36).

Визуализирующая диагностика начинается с УЗИ обеих почек, чтобы определить наличие или отсутствие конкрементов. Если при УЗИ обнаруживаются конкременты, взрослым пациентам следует провести бесконтрастную мультиспиральную КТ, чтобы дифференцировать конкременты с содержанием кальция и без него на основании шкалы Хаунсфилда.

При помощи анализа крови можно получить данные о серьезных метаболических и органических нарушениях, таких как почечная недостаточность, гиперпаратиреонизм или другие гиперкальциемические состояния и гиперурикемия. 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 необходимо выполнить бактериальный посев мочи.

Постоянный уровень pH мочи < 6 в течение всего дня может способствовать кристаллизации мочевой кислоты. Постоянный уровень pH мочи > 5,8 в течение дня свидетельствует о ПКА, при условии исключения ИМП.

Микроскопия осадка мочи позволяет обнаружить редкие виды конкрементов, поскольку присутствие кристаллов 2,8-дигидроксиаденина, цистина и ксантина патогномично для соответствующих конкрементов.

На основании перечисленных анализов можно определить наиболее вероятный вид конкремента и назначить соответствующее обследование.

Однако при наличии конкрементов или песка, отошедших у пациента, следует провести их анализ для подтверждения или корректировки диагноза.

Таблица 36. Обследование пациента при конкрементах неизвестного состава

Тип исследования	Вид исследования
История болезни	Конкременты в анамнезе (в том числе семейный анамнез) Особенности питания Медицинская карта
Визуализирующая диагностика	УЗИ при подозрении на конкременты Бесконтрастная КТ (Определение единиц по шкале Хаунсфилда предоставляет информацию о возможном составе конкремента)
Анализ крови	Креатинин Кальций (ионизированный кальций или общий кальций + альбумин) Мочевая кислота
Анализ мочи	pH мочи (измерение разовой порции не менее 4 раз в день) Тест-полоска: лейкоциты, эритроциты, нитрит, белок, pH, удельный вес Бактериальный посев мочи Микроскопия осадка мочи (утренней мочи)

11.13. Литература

- Hesse AT, Tiselius H-G, Siener R, Hoppe B. (Eds). Urinary Stones, Diagnosis, Treatment and Prevention of Recurrence. 3rd edn. Basel, S.Karger AG; 2009. ISBN 978-3-8055-9149-2.
- Pearle MS, Asplin JR, Coe FL, Rodgers A, Worcester EM (Committee 3). Medical management of urolithiasis. In: 2nd International consultation on Stone Disease, Denstedt J, Khoury S. eds. pp. 57–84. Health Publications 2008, ISBN 0-9546956-7-4.
<http://www.icud.info/publications.html>
- Matlaga BR, Shah OD, Assimos DG. Drug induced urinary calculi. Rev Urol 2003 Fall;5(4):227–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16985842>
- Welch BJ, Graybeal D, Moe OW, et al. Biochemical and stone-risk profiles with topiramate treatment. Am J Kidney Dis 2006 Oct;48(4):555–63.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16997051>
- Straub M, Strohmaier WL, Berg W, et al. Diagnosis and metaphylaxis of stone disease. Consensus concept of the National Working Committee on Stone Disease for the upcoming German Urolithiasis Guideline. World J Urol 2005 Nov;23(5):309–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16315051>

12. СОКРАЩЕНИЯ

Неполный список наиболее распространенных сокращений

АПФ — ангиотензинпревращающий фермент
АУА — Американская урологическая ассоциация (AUA)
АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
ВМП — верхние мочевыводящие пути
ГПТ — гиперпаратиреоз
ГХТЗ — гидрохлоротиазид
ДИ — доверительный интервал
ДУВЛ — дистанционная ударно-волновая литотрипсия
ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
ИМП — инфекция мочевыводящих путей
ИМТ — индекс массы тела
КТ — компьютерная томография
ЛКТ — литокинетическая терапия
ЛМС — лоханочно-мочеточниковый сегмент
ММЦ — миеломенингоцеле
МНО — международное нормализованное отношение
МРТ — магнитно-резонансная томография
МРУ — магнитно-резонансная урография
НК — нефрокальциноз
НПВС — нестероидные противовоспалительные средства
ОГК — определение газов крови
ПГ — первичная гипероксалурия
ПКА — почечный канальцевый ацидоз
ПТГ — паратиреоидный (парат) гормон
РИРХ — ретроградная интратрениальная хирургия
РКИ — рандомизированное контролируемое исследование
СКФ — скорость клубочковой фильтрации
УЗИ — ультразвуковое исследование
УРС — уретерореноскопия
ЧЛС — чашечно-лоханочная система
ЧН — чрескожная нефростомия
ЧНЛ — чрескожная нефролитотомия (нефролитотрипсия, нефролитолапаксия)
ЭУ — экскреторная урография
НУ — единицы Хаунсфилда

Конфликт интересов

Все члены группы по составлению клинических рекомендаций по мочекаменной болезни предоставили открытый отчет по всем взаимоотношениям, которые они имеют и которые могут быть восприняты как причина конфликта интересов. Эта информация хранится в базе данных Центрального офиса Европейской ассоциации урологов (ЕАУ). 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.