

Травматические повреждения органов мочевыделительной системы

N. Djakovic, E. Plas, L. Martínez-Piñero, Th. Lynch, Y. Mor,
R.A. Santucci, E. Serafetinidis, L.N. Turkeri, M. Hohenfellner

Перевод: В.А. Черняев
Научное редактирование: С.Б. Петров



**European
Association
of Urology**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	6
1.1.	История вопроса	6
1.2.	Литература	6
2.	ТРАВМА ПОЧКИ	6
2.1.	Актуальность	6
2.2.	Виды повреждений	7
2.2.1.	Классификация повреждений	7
2.3.	Диагностика: первичный осмотр	7
2.3.1.	Анамнез и физикальное обследование	8
2.3.2.	Рекомендации	8
2.3.3.	Лабораторная диагностика	9
2.3.4.	Рекомендации	9
2.3.5.	Методы визуализации: особенности обследования взрослых пациентов	9
2.3.5.1.	Ультразвуковое исследование	10
2.3.5.2.	Стандартная внутривенная урография	10
2.3.5.3.	Однократная интраоперационная внутривенная урография	10
2.3.5.4.	Компьютерная томография	11
2.3.5.5.	Магнитно-резонансная томография	11
2.3.5.6.	Ангиография	11
2.3.5.7.	Радиоизотопное исследование	12
2.3.6.	Рекомендации	12
2.4.	Лечение	12
2.4.1.	Показания для ревизии почки	12
2.4.2.	Операционные находки и реконструкция	13
2.4.3.	Консервативная тактика при повреждении почки	14
2.4.4.	Рекомендации	15
2.4.5.	Тактика ведения в послеоперационном периоде и наблюдение	15
2.4.6.	Рекомендации	15
2.4.7.	Осложнения	16
2.4.8.	Рекомендации	17
2.4.9.	Травма почки у детей	17
2.4.10.	Рекомендации	18
2.4.11.	Повреждение почек у пациентов с политравмой	18
2.4.12.	Рекомендации	19
2.5.	Ятрогенные повреждения почек	19
2.5.1.	Ятрогенное повреждение сосудов почки	19
2.5.2.	Трансплантация почки	19
2.5.3.	Чрескожные манипуляции	20
2.5.4.	Рекомендации	21
2.6.	Требования к будущим исследованиям	22
2.7.	Алгоритмы	22
2.8.	Литература	25
3.	ТРАВМА МОЧЕТОЧНИКА	33
3.1.	Введение	33
3.2.	Этиология	33
3.3.	Диагностика	33
3.3.1.	Клиническая диагностика	33
3.3.2.	Рентгенологическая диагностика	33
3.4.	Классификация	33
3.5.	Лечение	34
3.5.1.	Частичное повреждение	34
3.5.2.	Полное повреждение	34
3.5.3.	Хирургическое лечение	34
3.5.3.1.	Уретеро-уретероанастомоз	34
3.5.3.2.	Уретерокаликаноанастомоз	35
3.5.3.3.	Трансуретеро-уретероанастомоз	35

	3.5.3.4.	Уретероцистонеоанастомоз с лоскутом мочевого пузыря по Боари	35
	3.5.3.5.	Уретероцистостомия с пластикой psoas-hitch	35
	3.5.3.6.	Протезирование с использованием подвздошной кишки	35
	3.5.3.7.	Аутотрансплантация	36
	3.5.3.8.	Нефрэктомия	36
3.6.		Литература	36
4.		ТРАВМА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ	36
4.1.		Введение	36
	4.1.1.	Ятрогенная травма	37
4.2.		Классификация	38
4.3.		Факторы риска	38
4.4.		Диагностика	38
	4.4.1.	Макрогематурия	38
	4.4.2.	Микрогематурия	39
	4.4.3.	Цистография	39
	4.4.4.	Внутривенная урография	39
	4.4.5.	Ультразвуковое исследование	40
	4.4.6.	Компьютерная томография	40
	4.4.7.	Ангиография	40
	4.4.8.	Магнитно-резонансная томография	40
	4.4.9.	Цистоскопия	40
4.5.		Лечение	40
	4.5.1.	Тупая травма: экстраперитонеальный разрыв	40
	4.5.2.	Тупая травма: интраперитонеальный разрыв	41
	4.5.3.	Проникающие ранения	41
	4.5.4.	Ятрогенные повреждения	41
4.6.		Рекомендации	41
	4.6.1.	Общие рекомендации	41
	4.6.2.	Диагностика	41
	4.6.3.	Лечение	41
4.7.		Литература	42
5.		ТРАВМА УРЕТРЫ	45
5.1.		Анатомические и этиологические особенности	45
	5.1.1.	Повреждения задней уретры	45
	5.1.1.1.	Повреждение уретры у детей	47
	5.1.1.2.	Повреждение уретры у женщин	47
	5.1.1.3.	Проникающие ранения промежности	47
	5.1.2.	Повреждения передней уретры	47
	5.1.2.1.	Тупая травма	48
	5.1.2.2.	Травма при половом акте	48
	5.1.2.3.	Проникающие ранения	48
	5.1.2.4.	Травмы, вызванные применением констрикционных устройств	48
	5.1.2.5.	Ятрогенные повреждения	48
5.2.		Диагностика: первичный осмотр	48
	5.2.1.	Клиническая оценка	48
	5.2.1.1.	Выделение крови из наружного отверстия уретры	48
	5.2.1.2.	Выделение крови из половых путей у женщин	49
	5.2.1.3.	Гематурия	49
	5.2.1.4.	Боль при мочеиспускании или невозможность мочеиспускания	49
	5.2.1.5.	Гематома или отек	49
	5.2.1.6.	Краниальное смещение предстательной железы	49
	5.2.2.	Рентгенографическое обследование	49
	5.2.3.	Эндоскопическое обследование	49
5.3.		Лечение	49
	5.3.1.	Повреждения передней уретры	50

5.3.1.1.	Тупая травма	50
5.3.1.2.	Открытые повреждения	50
5.3.1.2.1.	Повреждения уретры у мужчин	50
5.3.1.2.2.	Повреждения уретры у женщин	51
5.3.2.	Повреждения задней уретры	51
5.3.2.1.	Частичное повреждение уретры	51
5.3.2.2.	Полный разрыв уретры	51
5.3.2.3.	Первичное совмещение	51
5.3.2.4.	Срочная открытая уретропластика	53
5.3.2.5.	Отсроченная первичная уретропластика	54
5.3.2.6.	Отсроченная уретропластика	54
5.3.2.7.	Реконструкция после неудачной пластики задней уретры	55
5.3.2.8.	Отсроченная оптическая уретротомия	55
5.4.	Рекомендации по лечению: алгоритмы	56
5.5.	Ятрогенная травма уретры	59
5.5.1.	Введение	59
5.5.2.	Повреждение уретры при катетеризации	59
5.5.3.	Ятрогенная травма уретры, возникшая в результате применения трансуретральной хирургии	60
5.5.4.	Ятрогенная травма уретры, возникшая после выполнения операции по поводу рака предстательной железы	60
5.5.5.	Ятрогенная травма уретры, возникшая после проведения лучевой терапии по поводу рака предстательной железы	60
5.5.6.	Ятрогенная травма уретры, связанная с применением абдоминальной хирургии	60
5.5.7.	Симптомы ятрогенного повреждения уретры	60
5.5.8.	Диагностика	60
5.5.9.	Лечение	61
5.5.10.	Рекомендации по лечению: алгоритмы	61
5.5.11.	Рекомендации	62
5.6.	Литература	62
6.	ТРАВМА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ	70
6.1.	Актуальность	70
6.2.	Механизм повреждения	70
6.2.1.	Тупая травма	70
6.2.2.	Проникающие ранения	71
6.3.	Факторы риска	72
6.4.	Диагностика	72
6.4.1.	Тупая травма полового члена	72
6.4.1.1.	Перелом полового члена	72
6.4.2.	Тупая травма яичек	72
6.4.3.	Тупая травма у женщин	72
6.4.4.	Проникающие ранения	73
6.5.	Лечение	73
6.5.1.	Травма полового члена	73
6.5.1.1.	Тупая травма	73
6.5.1.2.	Проникающие ранения	73
6.5.2.	Травма яичек	73
6.5.2.1.	Тупая травма	73
6.5.2.2.	Проникающие ранения	74
6.5.3.	Повреждения наружных половых органов у женщин	74
6.6.	Литература	74
7.	МАССОВЫЕ БЕДСТВИЯ, СОРТИРОВКА ПОСТРАДАВШИХ И DAMAGE-КОНТРОЛЬ	77
7.1.	Терминология	77
7.2.	Причины возникновения массовых поражений	77
7.3.	Механизм повреждения при взрыве	77
7.4.	Сортировка пострадавших	78
7.4.1.	Первичная сортировка	78

7.4.2.	Вторичная сортировка	78
7.4.3.	Повторная сортировка	78
7.5.	Принципы осуществления damage-контроля	78
7.6.	Урологические аспекты проведения damage-контроля	79
7.6.1.	Консультация уролога в приемном покое при массовом поступлении пострадавших	79
7.6.1.1.	Опрос и первичный общий осмотр	79
7.6.1.2.	Инструментальное обследование	79
7.6.1.3.	Первичная тактика	79
7.6.2.	Консультация уролога в операционной при массовых поражениях	80
7.6.2.1.	Травма почки	80
7.6.2.2.	Повреждение мочеточника	81
7.6.2.3.	Повреждение мочевого пузыря	82
7.6.2.3.1.	Вспомогательные меры для осуществления damage-контроля	82
7.6.2.4.	Повреждение уретры	82
7.6.2.5.	Повреждение наружных половых органов	82
7.6.2.5.1.	Damage-контроль	82
7.7.	Выводы	82
7.8.	Литература	83
8.	СОКРАЩЕНИЯ	85

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. История вопроса

Группа специалистов по урологическим травмам Европейской ассоциации урологов (ЕАУ) подготовила данные клинические рекомендации в помощь врачам для улучшения лечения пациентов, перенесших травматические повреждения органов мочевыделительной системы.

Клинические рекомендации, касающиеся лечения травматических повреждений органов мочевыводящей системы, основаны на обзоре литературы с использованием научных статей из MEDLINE и других источников, опубликованных в период с 2005 по 2008 г. Полученным результатам была дана критическая оценка. Следует отметить недостаточное количество крупных рандомизированных исследований в этой области. Большая часть использованной информации является результатом ретроспективных исследований, что, по мнению экспертов, накладывает некоторые ограничения на полученные в процессе анализа выводы.

Там, где это возможно, в тексте используются понятия уровня доказательности (УД) и степени рекомендаций (СР) [1]. Цель обозначения степени рекомендаций – обеспечение должной связи между приводимыми рекомендациями и их научной основой.

Клинические рекомендации по лечению травматических повреждений органов мочевыделительной системы впервые были опубликованы в 2003 г., частично обновлены в 2006 г. Настоящая публикация (2009) представляет собой полностью обновленную версию. Помимо этого, опубликовано также краткое руководство. Все тексты можно просмотреть и загрузить для персонального пользования на сайте общества: <http://www.uroweb.org/professional-resources/guidelines/>.

Система классификации доказательств и степени клинических рекомендаций ЕАУ представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Уровни доказательности (УД)

Уровень	Тип данных
1a	Метаанализ рандомизированных исследований
1b	Хотя бы одно рандомизированное исследование
2a	По меньшей мере одно нерандомизированное хорошо выполненное контролируемое исследование
2b	Как минимум одно хорошо выполненное квазиэкспериментальное исследование
3	Хорошо выполненные неэкспериментальные исследования: сравнительные, корреляционные или описания клинических случаев
4	Экспертное консенсусное мнение либо клинический опыт авторитетных специалистов

Таблица 2. Степени рекомендаций (СР)

Степень	Основание рекомендаций
A	Основана на результатах клинических исследований хорошего качества с включением как минимум одного рандомизированного исследования
B	Основана на хорошо выполненных нерандомизированных клинических исследованиях
C	Дана при отсутствии хорошо выполненных исследований в данной области

1.2. Литература

1. Оксфордский центр доказательной медицины. Уровни доказательности (май, 2001). Разработали Б. Филипс, К. Болл, Д. Сакетт, Д. Баденох, Ш. Штраус, Б. Хайнес, М. Давес (ноябрь, 1998). <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025> [accessed February 2009].

2. ТРАВМА ПОЧКИ

2.1. Актуальность

Травма почки составляет приблизительно 1–5% случаев всех травм [1, 2] и встречается чаще, чем повреждения других органов мочеполовой системы и брюшной полости. Соотношение мужчин и женщин в аспекте травмы почки составляет 3:1 [3–5]. Травма почки может представлять опасность для жизни, но в большинстве случаев требует лишь консервативного лечения. Современные достижения в диагностике и лечении за последние 20 лет позволили уменьшить частоту выполнения хирургических вмешательств по поводу травмы почки в пользу органосохраняющего лечения [6–8].

2.2. Виды повреждений

Повреждения почек классифицируют по механизму травмы: тупая или проникающая. В сельской местности в подавляющем большинстве случаев (90–95%) встречается тупая травма [9], в то время как в городе распространенность проникающих ранений может возрасти до 20% и выше [6].

Тупая травма обычно возникает вследствие автодорожных катастроф, падения с высоты, при контактных видах спорта и нападении на человека. Дорожно-транспортные происшествия являются основной причиной возникновения более чем половины случаев тупой травмы почек [10]. При фронтальном столкновении повреждение почки может быть следствием воздействия рулевого колеса или ремней безопасности. Повреждения при боковых столкновениях происходят за счет смещения боковой панели автомобиля внутрь салона, что приводит к травме водителя или пассажира [11]. По результатам обзора литературы, опубликованной в течение последних 20 лет, травма почки при падении с высоты происходит в 16% наблюдений [12].

Разрыв почки и повреждение ее сосудов составляют 10–15% всех случаев тупой травмы почки. Изолированное повреждение почечной артерии вследствие тупой травмы живота встречается крайне редко – менее чем в 0,1% случаев среди всех пациентов с травмами [13].

Возникновение тромбоза почечной артерии, как правило, связано с повреждениями, полученными в результате быстрого замедления движения. При этом почка смещается, что вызывает растяжение почечной артерии, и в результате происходит разрыв интимы с последующим кровоизлиянием в стенку сосуда, приводящим к тромбозу. Сдавление почечной артерии между передней брюшной стенкой и передней поверхностью позвоночника также может обуславливать развитие тромбоза почечной артерии.

Огнестрельные и колото-резаные раны – наиболее частые причины возникновения проникающих ранений почки. Повреждение почки в результате проникающего ранения является более серьезным и менее предсказуемым, чем при тупой травме. Пуля, вследствие своей огромной кинетической энергии, способна вызвать более значительное повреждение паренхимы и чаще ассоциирована с мультиорганным поражением [14].

В военное время почки являются наиболее часто поражаемым органом мочеполовой системы. Кроме того, травма почек может сочетаться с тяжелыми повреждениями органов брюшной полости. Частота выполнения нефрэктомии по поводу повреждений почки в военное время является достаточно высокой (25–33% случаев) [15–17].

2.2.1. Классификация повреждений

Классификация повреждений почки помогает разделить пациентов на группы в соответствии с тяжестью травмы, выбрать правильную тактику лечения и прогнозировать исход. В литературе за последние 50 лет описано 26 классификаций повреждений почки [18], однако комитет по органам повреждениям Американской ассоциации хирургической травмы (AAST) разработал специальную шкалу, которая широко используется в настоящее время [19]. Повреждения почек разделены в зависимости от тяжести на степени от I до V (табл. 3). В основу классификации положены результаты компьютерной томографии (КТ) брюшной полости или данные хирургической ревизии почки. В большинстве современных публикаций в области травмы почки при анализе используется эта классификация. Ретроспективные обзоры показывают, что шкала повреждений почки AAST позволяет прогнозировать необходимость выполнения хирургической операции для сохранения или удаления почки [20, 21]. Данная шкала также является средством для составления прогноза исхода при тупой или проникающей травме почки, а также смертности после тупой травмы [22].

Таблица 3. Шкала повреждений почки AAST [17]

Степень*	Описание повреждения
I	Ушиб или ненарастающая подкапсулярная гематома; травма без разрыва
II	Ненарастающая периренальная гематома; кортикальный разрыв глубиной <1 см без экстравазации мочи
III	Кортикальный разрыв глубиной >1 см без экстравазации мочи
IV	Разрыв через кортикомедулярное соединение в собирательную систему или повреждение сосудов – повреждение сегментарной артерии, вены с образовавшейся гематомой, частичное повреждение стенки сосуда или тромбоз сосуда
V	Множественные разрывы почки или повреждение сосудов почечной ножки или отрыв почки от сосудов

*Необходимо увеличивать степень тяжести повреждения на I при двусторонней травме до степени III.

2.3. Диагностика: первичный осмотр

Первоначальный осмотр пациента с травмой должен включать контроль проходимости дыхательных путей, контроль наружного кровотечения и, если необходимо, противошоковые мероприятия. В большинстве случаев физикальное исследование выполняется в процессе стабилизации состояния пациента. В случае предполагаемого наличия травмы почки для уточнения диагноза необходимо проведение дальнейшего обследования (КТ, лапаротомия).

2.3.1. Анамнез и физикальное обследование

Анамнез собирается у пациента, если он доступен для контакта. Другими ценными источниками информации о пациенте, находящемся без сознания, могут быть свидетели и персонал бригады скорой помощи. Возможные показатели травмы почки – это события, связанные с резким торможением (падение, автокатастрофа на большой скорости) или прямой удар по области почки. При осмотре пациента, получившего травму в результате автомобильной аварии, важно установить скорость движения транспортного средства, а также тот факт, являлся ли пациент пассажиром или пешеходом.

При колото-резаных ранениях важной информацией служит размер оружия, для огнестрельного ранения необходимо знать тип и калибр оружия, поскольку снаряды, выпущенные с высокой скоростью, могут быть причиной более обширных повреждений.

Медицинский анамнез должен быть собран как можно тщательнее, поскольку наличие существующей патологии того или иного органа может оказать отрицательное влияние на состояние травмированного пациента [23]. В ранней фазе реанимационных мероприятий особое внимание должно быть уделено выявлению предшествующих заболеваний почек [24]. Другой немаловажный аспект – оценка функционального состояния почек у травмированного пациента, поскольку в литературе описано много случаев возникновения осложненной травмы единственной почки [25].

Имеющиеся аномалии почки делают более вероятным ее повреждение вследствие травмы. Очень важно установить имеющуюся у пациента патологию почек. Гидронефроз вследствие патологии лоханочно-мочеточникового сегмента, конкременты в почках, кисты и опухоли являются наиболее распространенными причинами, способными усугубить небольшое повреждение почки [26]. Подобная ситуация может иметь место в 4–22% случаев [27, 28].

Гемодинамическая стабильность – главный критерий в лечении любых повреждений почек. Шок определяется как снижение систолического давления <90 мм рт. ст., выявленное в любое время при осмотре взрослого пациента. Основные витальные показатели организма должны быть зарегистрированы в ходе диагностического осмотра пациента.

При физикальном обследовании можно выявить очевидное проникающее ранение – колотую рану ниже грудной клетки по задней поверхности, в области боковой поверхности или верхних отделов живота, а также входное или выходное пулевое отверстие в этой области. При наличии колотой раны входное отверстие раневого канала может неточно отражать глубину проникновения. Тупая травма поясничной области, боковой поверхности живота, нижних отделов грудной клетки или верхних отделов живота может привести к повреждению почек. На повреждение почек обычно указывают следующие признаки, выявленные при физикальном обследовании:

- гематурия;
- боль в боку;
- экхимозы на коже;
- ссадины на боковой поверхности живота;
- перелом ребер;
- боль в животе;
- ощущение тяжести в брюшной полости.

2.3.2. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 4.

Таблица 4. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• Стабильность гемодинамики должна быть достигнута на этапе приемного покоя	В
• Необходимо выяснить у пациента (если он находится в сознании) историю произошедшей травмы, очевидцы и сотрудники бригады скорой помощи могут оказать помощь в установлении времени и места произошедшего	С
• Следует уточнить, имели ли место у пациента предыдущие хирургические вмешательства на почках и предшествующие заболевания почек (обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента, большие кисты, мочекаменная болезнь)	В
• В ходе осмотра на предмет наличия колотых ран должны быть исследованы грудная клетка, живот, боковые поверхности живота и поясничная область	В
• Выявленные при физикальном обследовании признаки, такие как гематурия, боль в боку, ссадины и экхимозы на боковой поверхности живота, перелом ребер, тяжесть, напряжение или боль в животе, свидетельствуют о возможном повреждении почек	В

2.3.3. Лабораторная диагностика

Травмированный пациент должен быть подвергнут проведению серии лабораторных тестов. Результаты общего анализа мочи, уровни гематокрита и креатинина при поступлении являются наиболее важными показателями для оценки травмы почки.

Общий анализ мочи служит базовым тестом в диагностике пациентов с подозрением на наличие у них травмы почек. Гематурия, большое число эритроцитов в моче часто являются первыми признаками имеющегося поражения почек. Микрогематурия при травме почки может быть определена как наличие >5 эритроцитов в поле зрения микроскопа, в то время как макрогематурия – это состояние, при котором примесь крови в моче становится видимой для глаза.

Гематурия является основным признаком повреждения почек, но не чувствительным и не специфичным в аспекте дифференциальной диагностики больших и малых повреждений. Гематурия необязательно коррелирует со степенью повреждения [29]. Серьезное повреждение почки, например, такое как разрыв лоханочно-мочеточникового сегмента, повреждение сосудов почечной ножки или тромбоз сегментарной артерии, может протекать без сопровождения гематурии [30]. В исследовании J.A. Eastham и соавт. [31] в клинической картине 9% пациентов с повреждением почки вследствие колотого ранения отсутствовала гематурия. Наличие у пациента гематурии, не пропорциональной механизму получения травмы, должно натолкнуть на мысль о ранее имевшейся у него патологии почек [32]. Допустимо использование тест-полосок для выявления гематурии. Однако в некоторых исследованиях показано, что ложноотрицательный результат в отношении гематурии при использовании тест-полосок можно ожидать в 3–10% случаев [33].

Важным методом динамического наблюдения за состоянием травмированного пациента является проведение у него нескольких последовательных измерений уровня гематокрита. Начальный уровень гематокрита должен быть определен сразу при поступлении пациента в приемный покой.

В связи с тем что осмотр большинства пациентов с травмой происходит в течение 1 ч после произошедшего инцидента, измерение уровня креатинина отражает функциональное состояние почек до момента травмы. Повышенное содержание креатинина обычно указывает на имевшуюся до травмы патологию почек.

2.3.4. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 5.

Таблица 5. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• Моча пациента, у которого подозревают наличие травмы почек, должна быть оценена макроскопически, а затем исследована с помощью тест-полосок	В
• Оценка уровня гематокрита в динамике помогает диагностировать наличие кровотечения. Однако до тех пор, пока обследование не закончено полностью, нельзя сделать достоверные выводы об источнике кровопотери (травма почки и/или сочетанные повреждения)	В
• Измерение уровня креатинина позволяет выявить пациентов, у которых до травмы была снижена функция почек	С

2.3.5. Методы визуализации: особенности обследования взрослых пациентов

Принятие решения о необходимости использования инструментальных методов диагностики у пациентов с подозрением на наличие травмы почки должно основываться на результатах клинического обследования и информации о механизме травмы. Поскольку большинство повреждений почек является клинически незначимым и требует лишь консервативного лечения, было предпринято много попыток выделить группу пациентов, которые могут быть избавлены от лишнего дискомфорта, связанного с проведением исследования, в частности от рентгеновского облучения, возникновения возможных аллергических реакций, потери времени и расходов на выполнение инструментальных методов исследования [34].

Некоторые пациенты не нуждаются в проведении рентгенографического исследования после тупой травмы почек. Пациенты с микроскопической гематурией и без признаков шока после тупой травмы имеют низкую вероятность наличия у них скрытого серьезного повреждения почек [35]. Показаниями для осуществления рентгенографического исследования являются тотальная макрогематурия, микрогематурия в сочетании с шоком или наличие серьезной сочетанной травмы [36]. Однако пациенты с анамнезом травмы, произошедшей вследствие быстрого торможения, с клиническими признаками повреждения почек или с сочетанными травмами также нуждаются в немедленном проведении рентгенографического исследования для исключения отрыва мочеточника или повреждения сосудистой ножки почки [12].

Пациенты с наличием проникающего ранения поясничной области имеют высокую вероятность серьезного повреждения почек. В случае если на основании осмотра входящей или выходящей раны возникает подозрение на повреждение почек, рентгенографическое исследование должно быть выполнено независимо от степени гематурии [37].

2.3.5.1. Ультразвуковое исследование

Ультрасонографию выполняют на этапе первичной оценки абдоминальной травмы. Это быстрое неинвазивное недорогое исследование, применяющееся для определения скопления свободной жидкости в брюшной полости без лучевой нагрузки [38]. Однако преимущества проведения обычного ультразвукового исследования (УЗИ) по сравнению с рентгенографическим исследованием при травме почек носят дискуссионный характер. Ограничения связаны со сложностью получения хорошей акустической картины у травмированных пациентов с множественными сочетанными повреждениями. Результат УЗИ также зависит от квалификации специалиста, выполняющего исследование.

При помощи УЗИ можно выявить наличие разрыва почки, но оно не всегда позволяет оценить его глубину и распространение. Также УЗИ не дает информации о выделительной функции почек и пассаже мочи. Несмотря на недостатки метода, УЗИ может широко использоваться при первичной оценке повреждения почек. При осмотре пациента с тупой травмой живота УЗИ обладает большей чувствительностью и специфичностью в отношении незначительных повреждений почек, чем стандартная внутривенная урография (ВВУ) [39]. По данным другого исследования, целью которого являлось сравнение результатов УЗИ и ВВУ, чувствительность УЗИ снижается с увеличением степени травмы почки, в то время как результаты ВВУ не зависят от этого показателя [40].

Другие возможности для использования УЗИ состоят в динамической оценке стабильных повреждений почек (кисты, забрюшинная гематома) [41]. УЗИ с контрастным усилением является более чувствительным методом для выявления повреждения почек, чем стандартное УЗИ. У гемодинамически стабильных пациентов этот метод применяют для оценки тупой травмы [42].

В заключение следует отметить, что с тех пор как УЗИ во многих центрах стали использовать для первичной сортировки больных с тупой травмой живота, появилась возможность выявления пациентов, нуждающихся в проведении рентгенологического обследования для установления точного диагноза [43, 44]. Результаты УЗИ не предоставляют достаточных данных для однозначного ответа о степени повреждения почек.

2.3.5.2. Стандартная внутривенная урография

Стандартная ВВУ больше не является методом выбора для оценки травмы почки. Тем не менее в некоторых центрах она может быть единственным доступным диагностическим средством. В таких случаях ключевыми задачами ВВУ являются установление наличия или отсутствия одной или обеих почек, точное определение состояния почечной паренхимы и получение изображения верхних мочевых путей. При травме почки ВВУ должна включать нефротомограммы для оценки наружного контура почек и урограммы для визуализации экскреции контрастного вещества обеими почками в чашечно-лоханочную систему (ЧЛС) и мочеточник. Отсутствие изображения почки, деформация контура, экстрavasация контраста за пределы органа в процессе ВВУ служат показаниями для проведения срочной КТ с ангиографией или без таковой в зависимости от обстоятельств.

Наиболее значимыми находками при ВВУ являются отсутствие функции почки и экстрavasация контраста за пределы органа. Отсутствие функции обычно свидетельствует о наличии серьезной травмы почки или повреждении сосудистой ножки (разрыв сосуда или тромбоз). Экстрavasация контраста также указывает на серьезный характер травмы с вовлечением капсулы, паренхимы и ЧЛС. Другими, менее значимыми, находками являются отсроченная экскреция контраста, дефекты наполнения и деформация ЧЛС, нечеткий контур почки. ВВУ обладает высокой (>92%) чувствительностью вне зависимости от степени травмы почки [45].

2.3.5.3. Однократная интраоперационная внутривенная урография

Пациентам с нестабильным гемодинамическим состоянием и наличием показаний к проведению экстренного хирургического вмешательства (у которых также невозможно осуществление КТ) необходимо выполнение однократной интраоперационной ВВУ. Техника исследования заключается в болюсном внутривенном введении контрастного препарата в дозе 2 мл/кг массы тела и осуществлении снимка через 10 мин. В большинстве случаев данное исследование безопасно, эффективно и позволяет получить качественные изображения. Кроме того, оно предоставляет информацию, необходимую для принятия решения в отношении необходимости ревизии почки во время выполнения экстренной лапаротомии, а также позволяет сделать заключение о функции контралатеральной почки [46].

В то время как большинство экспертов высказываются в пользу однократного выполнения ВВУ, не все исследования демонстрируют ценность этого метода. При наличии проникающего ранения живота положительная прогностическая ценность однократной ВВУ составляет лишь 20% (повреждение почки

может быть у 80% пациентов с нормальными результатами однократной ВВУ) [47]. Клиническая ценность однократной ВВУ в обследовании пациентов с проникающим ранением живота, которым показана экстренная лапаротомия по поводу наличия сопутствующих повреждений органов брюшной полости, не является значимой; показаниями для ее выполнения служат лишь ранение в области боковой поверхности живота или макрогематурия, возникшая после проникающих ранений [48].

2.3.5.4. Компьютерная томография

КТ применяют в качестве «золотого» стандарта для рентгенографического обследования гемодинамически стабильных пациентов с подозрением на наличие повреждения почек. КТ отличается большей чувствительностью и специфичностью, нежели ВВУ, УЗИ или ангиография. В ретроспективном исследовании положительный результат обследования 298 пациентов составил 96% для КТ, 91% – для ВВУ с двойной дозой контраста и 79% – для УЗИ [45].

Выполнение КТ способствует более точному определению места повреждения, лучшей визуализации травмированных и девитализированных сегментов, забрюшинного пространства и гематом любой локализации с одновременным отражением состояния органов брюшной полости и таза. КТ предоставляет точную анатомическую информацию о локализации и глубине разрывов паренхимы почки и наличии сопутствующих повреждений органов брюшной полости, позволяет установить факт наличия и расположение контралатеральной почки [49]. Метод представляет особую ценность в обследовании пациентов с травматическими повреждениями почки на фоне ранее существовавшей у них патологии [50].

Большое значение для исследования почек имеет использование контрастирования. Отсутствие накопления контраста пораженной почкой является ключевым признаком повреждения сосудистой ножки. В случаях, когда этот признак отсутствует, о повреждении сосудистой ножки может свидетельствовать наличие гематомы в области почечного синуса. Об этом следует помнить, даже если почечная паренхима хорошо накапливает контраст [51].

Повреждение почечной вены на сегодняшний день все еще остается сложной задачей для диагностики независимо от типа рентгенографического исследования. Однако наличие, по данным КТ, большой гематомы на медиальной поверхности почки, смещающей почечные сосуды, позволяет предположить имеющееся повреждение почечной вены. Новые аппараты, предназначенные для выполнения спиральной КТ, способствуют сокращению времени исследования и характеризуются возникновением меньшего числа артефактов при обследовании пациентов, контакт с которыми затруднен [52]. Трехмерная реконструкция позволяет оценить состояние сосудистой ножки при помощи КТ-ангиографии и облегчает визуализацию сложных повреждений почечной паренхимы. Однако при выполнении нативной спиральной КТ повреждение собирательной системы почки может остаться незамеченным. Во всех случаях при возникновении подозрений на наличие травмы почки через 10–15 мин после введения контрастного препарата следует осуществлять повторное сканирование [53]. Большинство тупых травм мочеточника и лоханочно-мочеточникового сегмента может быть диагностировано при выполнении отсроченной КТ [54]. КТ-сканирование также применяют в качестве безопасной диагностической процедуры у пациентов с огнестрельным ранением, для которых рассматривается вариант консервативного лечения [55].

2.3.5.5. Магнитно-резонансная томография

Несмотря на то что магнитно-резонансную томографию (МРТ) не используют обычно у пациентов с подозрением на травму почки, А. Леррапиеми и соавт. [56] исследовали клиническое значение применения высокопольной МРТ (1,0 Т) при обследовании пациентов с тупой травмой живота. МРТ-исследование обладало высокой точностью в определении периренальных гематом, оценке жизнеспособности паренхимы почки, выявлении ранее существовавшей патологии почек, но не было точным при оценке нарушений целостности собирательной системы при первичном исследовании. Авторы полагают, что МРТ может заменить КТ у пациентов с аллергией на йод и использоваться для первоначальной оценки при невозможности выполнения у них КТ [56].

По результатам недавнего исследования, МРТ по сравнению с КТ обладала большей точностью в определении разрывов паренхимы и оценке жизнеспособности сегментов почки и позволяла выявить разрыв паренхимы почки, не обнаруженный при КТ в связи с наличием периренальной гематомы [57].

Как бы то ни было, МРТ не является методом первого выбора при обследовании пациентов с травмой, поскольку ее выполнение требует большей продолжительности, увеличивает затраты и ограничивает доступ к пациенту во время исследования. Применение МРТ при травме почки обосновано при невозможности выполнения КТ, у пациентов с аллергией на йод, а также в тех редких случаях, когда результаты КТ неоднозначны.

2.3.5.6. Ангиография

КТ в подавляющем большинстве случаев заменяет ангиографию при оценке повреждений почек, поскольку результаты ангиографии менее специфичны, исследование занимает больше времени и более

инвазивно. Ангиография, однако, отличается большей специфичностью в установлении места и степени повреждения сосудов, что может быть предпочтительным в тех случаях, когда планируется осуществление селективной эмболизации для остановки продолжающегося или отсроченного кровотечения из почечных сосудов [50].

С помощью ангиографии можно выявить разрыв паренхимы, экстравазацию контрастного препарата и повреждение сосудистой ножки. Кроме того, ангиография является методом выбора для оценки повреждения почечной вены. Наиболее часто встречающееся показание для выполнения ангиографии – отсутствие накопления и выведения контраста почкой при ВВУ у пациента с серьезной тупой травмой живота в ситуациях, когда КТ недоступна. Наиболее распространенными причинами отсутствия контрастирования почки являются следующие:

- отрыв почечных сосудов (обычно возникновение жизнеугрожающего кровотечения);
- тромбоз почечной артерии;
- серьезная травма с выраженным спазмом сосудов.

Ангиографию обычно применяют у пациентов со стабильным гемодинамическим состоянием для оценки повреждений сосудистой ножки почки при получении неоднозначных данных КТ или при планировании достижения интервенционного рентгенографического контроля над кровотечением [31].

2.3.5.7. Радиоизотопное исследование

Радиоизотопное исследование может быть использовано для оценки почечного кровотока у пациентов с аллергией на йодсодержащие контрастные препараты [50], однако необходимость в его проведении возникает редко.

2.3.6. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 6.

Таблица 6. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• Пациенты с тупой травмой живота и наличием макро- и микрогематурии (≥ 5 эритроцитов в поле зрения светового микроскопа) и гипотензии (систолическое артериальное давление < 90 мм рт. ст.) должны быть подвергнуты рентгенографическому исследованию после стабилизации у них гемодинамики	В
• Выполнение рентгенографического исследования также рекомендовано всем пациентам с анамнезом травмы, связанной с быстрым торможением, и/или с серьезными сочетанными повреждениями	В
• Все пациенты с любой степенью гематурии после проникающего ранения живота или грудной клетки должны быть подвергнуты срочному исследованию почек	В
• УЗИ может являться информативным методом, применяющимся при первичном обследовании больного с политравмой и для динамического наблюдения за уже выздоравливающими пациентами, несмотря на то что для признания этого исследования универсальным требуется большее количество информации	С
• КТ с контрастным усилением является наиболее эффективным исследованием для диагностики и стадирования повреждения почки у гемодинамически стабильных пациентов	В
• Гемодинамически нестабильным пациентам, которым показано экстренное хирургическое вмешательство, необходимо однократное выполнение ВВУ с болюсным введением контрастного препарата в дозе 2 мл/кг массы тела	С
• Применение стандартной ВВУ, МРТ и радиоизотопной сцинтиграфии является приемлемым для исследования пациентов с травмой почки в тех ситуациях, когда КТ недоступна	С
• Ангиография может быть использована для диагностики и одновременной селективной эмболизации сосудов при продолжающемся кровотечении	В

2.4. Лечение

2.4.1. Показания для ревизии почки

Целью лечения пациентов с травмой почки является минимальная инвазивность с максимальным сохранением функции почек. Необходимость осуществления ревизии почки может быть определена с достаточной точностью при помощи номограммы, основанной на механизме повреждения, необходимости проведения гемотрансфузии, уровнях мочевины и креатинина в крови, степени тяжести травмы [58]. Как бы то ни было, необходимость проведения хирургической ревизии почки часто зависит от решения о выполнении операции по поводу сопутствующих повреждений органов брюшной полости [59].

Жизнеугрожающая нестабильность гемодинамики, вызванная кровотечением из почечных сосудов, является абсолютным показанием для осуществления открытой ревизии почки независимо от степени травмы [60, 61]. Другое показание – это наличие нарастающей и пульсирующей периренальной гематомы, выявленной при проведении эксплоративной лапаротомии по поводу сочетанных повреждений (это является признаком повреждения сосудов V степени и встречается достаточно редко). Важную информацию в данном случае может предоставить однократное интраоперационное выполнение ВВУ. Плохая визуализация почки или наличие любых патологических изменений поврежденной почки служат показанием для ревизии.

Повреждение почечных сосудов (V степень тяжести травмы) – это, по определению, абсолютное показание для открытой операции, хотя в единичной публикации указано, что гемодинамически стабильные пациенты даже при наличии травмы V степени тяжести («разорванная» вследствие тупой травмы почка) могут быть вылечены безопасными консервативными способами [62].

Тактика ведения пациентов с серьезным повреждением почки с нарушением целостности ЧЛС и наличием нежизнеспособных участков паренхимы пока еще носит дискуссионный характер. В связи с тем что травмы такой степени тяжести встречаются достаточно редко, публикации основываются на ограниченном количестве наблюдений. Данные литературы последних лет свидетельствуют о том, что для большинства серьезных травм отсутствует необходимость в выполнении хирургического вмешательства [63]. S.M. Moudouni и соавт. [64] полагают, что первичная консервативная тактика лечения применима у гемодинамически стабильных пациентов с девитализированными участками в почке. Эти повреждения тем не менее связаны с более высокой частотой развития осложнений и выполнения отсроченных хирургических вмешательств [65].

Длительно сохраняющаяся экставазация мочи или уринома обычно успешно поддаются коррекции при помощи эндоурологических манипуляций.

В случае неоднозначности результатов рентгенографического исследования, а также при наличии ранее существовавшей патологии или случайно выявленной опухоли хирургическое лечение может быть показано даже после относительно малых повреждений почек [32].

2.4.2. Операционные находки и реконструкция

Частота открытых ревизий почки, осуществляемых по поводу тупых травм, составляет около 10% [60] и может быть даже меньше, поскольку большинство центров стремится к применению консервативных подходов в лечении подобных пациентов [66]. Целью выполнения открытой ревизии почки после травмы является остановка кровотечения и сохранение паренхимы почки. Большинство экспертов предлагают для хирургического вмешательства использование чрезбрюшинного доступа [67, 68]. Доступ к сосудам почечной ножки в этом случае осуществляется через задний листок париетальной брюшины, который рассекается над аортой, медиальнее нижней мезентериальной вены.

Временная окклюзия сосудов перед открытием фасции Героты является безопасным и эффективным методом, применяющимся во время ревизии и ушивания паренхимы почки [69]. Это позволяет уменьшить кровопотерю и частоту проведения нефрэктомии и, как правило, не влияет на частоту случаев возникновения послеоперационной гиперазотемии и смертности [70]. Ушивание паренхимы почки осуществимо в большинстве случаев.

В ходе проведения открытой ревизии в среднем у 13% пациентов требуется выполнение нефрэктомии. Как правило, это больные с проникающим ранением, для которых характерны более высокая частота выполнения гемотрансфузий, гемодинамической нестабильности, более серьезные показатели степени тяжести травмы и смертности [71]. Наличие других внутрибрюшных повреждений также приводит к незначительному увеличению частоты выполнения нефрэктомии [72]. Показатели смертности связаны с общей тяжестью травмы и редко являются следствием одного лишь повреждения почки [73]. При огнестрельных ранениях, вызванных снарядами с большой кинетической энергией, реконструкция может быть затруднительной, и, как правило, в этих случаях требуется выполнение нефрэктомии [14].

Ушивание паренхимы почки – наиболее распространенная техника реконструкции. Выполнение резекции почки является необходимым в случае выявления нежизнеспособного участка паренхимы. Желательно осуществлять герметичное ушивание дефекта ЧЛС, хотя некоторые эксперты лишь закрывают паренхиму над дефектом собирательной системы и достигают при этом хороших послеоперационных результатов. В случае если капсула почки не сохранена, для закрытия дефекта может быть использован лоскут большого сальника или окологочечной жировой клетчатки [74]. В своем обзоре В. Shekarriz и M.L. Stoller [75] отмечают пользу применения фибринового материала при реконструкции травмированной почки. Новые гемостатические материалы, такие как FLOSEAL («Baxter International Inc.»), успешно используемые при выполнении открытой или лапароскопической резекции почки, могут быть также полезны, однако эффективность их применения у пациентов с травмой почки пока еще не исследована. Во всех случаях рекомендовано осуществление дренирования брюшной полости с ипсилатеральной стороны для обеспечения оттока мочи в случае ее подтекания.

Повреждения сосудов почки встречаются относительно редко. Их возникновение связано с наличием обширных сочетанных повреждений и более высокой частотой развития интра- и послеоперационных осложнений и смертности. Тупая травма почечной артерии – тоже достаточно редкое явление. В качестве приемлемого метода лечения должны рассматриваться консервативные мероприятия [76].

После тупой травмы при повреждениях V степени тяжести сосудистая реконструкция редко (если вообще) является эффективной [77]. Восстановление может быть предпринято в тех редких ситуациях, когда у пациента повреждена единственная почка или подтверждено наличие двусторонней травмы [78]. Во всех других случаях методом выбора является нефрэктомия [79]. В недавно опубликованном обзоре показано, что применение нефрэктомии при повреждении почечной артерии имеет сходные отдаленные результаты по сравнению с выполнением реконструкции сосуда и не приводит к ухудшению выделительной функции в ранние сроки после ее осуществления. Превосходные результаты получены при использовании консервативной тактики при повреждении сегментарной почечной артерии [80].

Ангиография с селективной эмболизацией почечных сосудов при продолжающемся кровотечении является достойной альтернативой лапаротомии при отсутствии других показаний к срочному хирургическому вмешательству [81]. Разрешение гематурии после выполнения суперселективной трансартериальной эмболизации происходит в 98% случаев [82]. Успешный гемостаз, осуществляемый с помощью эмболизации, одинаково возможен как при тупой, так и при проникающей травме [83, 84]. Уровень развития осложнений при этом является минимальным. Применение данного метода может быть рекомендовано при IV степени тяжести травмы в случае неэффективности консервативной терапии [85]. В нашей серии наблюдений выполнение эмболизации у пациентов с V степенью тяжести травмы оказалось неуспешным [85].

2.4.3. Консервативная тактика при повреждении почки

При ограничении показаний к выполнению открытой ревизии почки методом выбора для большинства повреждений почки служит консервативная тактика. У гемодинамически стабильных пациентов предпочтительным первоначальным подходом к лечению является проведение поддерживающей терапии в сочетании с постельным режимом, гидратацией и антибиотикотерапией [7]. Изначально выбор консервативного подхода связан с низкой частотой случаев выполнения нефрэктомии без значимого увеличения числа развития осложнений в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения [86]. Отсутствие успеха консервативной терапии, как правило, является редким (1,1%) [6].

Во всех случаях повреждения почек I–II степени тяжести возможно использование консервативной тактики лечения как при тупой травме, так и при проникающем ранении. Тактика лечения при повреждениях III степени тяжести до последнего времени вызывала споры, однако результаты недавних исследований свидетельствуют в пользу применения выжидательной тактики [87–89]. Пациенты с нарушением целостности ЧЛС при изолированном поражении могут быть вылечены без выполнения открытой ревизии почки с достижением положительного результата более чем в 90% случаев [90]. Продолжающееся кровотечение является главным показанием для попытки осуществления открытой ревизии почки [91].

У большинства пациентов с поражением почек IV–V степени тяжести имеют место наличие серьезной сочетанной патологии и, соответственно, высокая частота выполнения открытых ревизий и нефрэктомий [92], хотя появляющаяся информация свидетельствует о том, что ко многим из этих пациентов может быть применена выжидательная тактика лечения. Практически у всех пациентов с IV степенью тяжести травмы почки при проникающем ранении требуется выполнение открытой ревизии почки, при тупой травме необходимость в этом возникает лишь в 20% случаев [93]. Изолированное поражение почки IV степени тяжести является очень редкой ситуацией, при этом чаще используют консервативный подход. Продолжающееся кровотечение остается главным показанием для выполнения открытой ревизии почки и реконструкции. Во всех случаях серьезного повреждения почки применение консервативного подхода следует рассматривать только после точного установления диагноза при условии стабильности гемодинамических показателей [91].

При проникающих ранениях традиционно используется хирургический подход. Однако гемодинамически стабильные пациенты для точного определения степени повреждения должны подвергаться полному обследованию. Выполнение открытой ревизии при огнестрельном ранении почки является обязательным только при вовлечении ворот почки или при продолжающемся кровотечении, повреждении мочеточника либо при разрыве лоханки почки [94].

У пациентов с огнестрельными (вызванными снарядом с маленькой кинетической энергией) и колото-резаными ранениями минимальной степени тяжести может быть избрана консервативная тактика лечения, сопровождающаяся получением приемлемых отдаленных результатов [95]. Повреждения тканей, возникшие в результате огнестрельного ранения пулей с высокой кинетической энергией, с другой стороны, могут быть значительно более серьезными и потребовать выполнения нефрэктомии. Применение консервативной тактики лечения у правильно выбранных пациентов с огнестрельными ранениями почек характеризуется высокой вероятностью успешного исхода [96–98].

При расположении при колото-резаной ране места проникновения кзади от передней подмышечной линии 88% пациентов с повреждениями почек могут быть вылечены консервативно [99]. Повреждения в области боковых отделов живота чаще приводят к травме III степени тяжести, в то время как повреждения в передних отделах живота обычно ассоциированы с травмой I степени. Использование системного подхода, основанного на клиническом, лабораторном и рентгенологическом обследовании, может свести к минимуму частоту выполнения ненужных ревизионных операций без увеличения количества осложнений [61]. Колото-резаные ранения почки с уровнем тяжести травмы \geq III степени являются менее предсказуемыми и ассоциированы с более высокой частотой развития осложнений при применении выжидательной тактики [100].

2.4.4. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 7.

Таблица 7. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
<ul style="list-style-type: none"> Гемодинамически стабильным пациентам с тупой травмой I–IV степени необходимо проведение консервативного лечения в условиях постельного режима, профилактической антибиотикотерапии и динамического мониторинга витальных функций до разрешения гематурии 	B
<ul style="list-style-type: none"> Гемодинамически стабильные пациенты с колото-резаным или огнестрельным ранением I–III степени тяжести на основании полного обследования должны быть отобраны для применения у них выжидательной тактики лечения 	B
<ul style="list-style-type: none"> Показания для хирургического вмешательства: <ul style="list-style-type: none"> – нестабильность гемодинамических показателей – эксплоративная операция по поводу сочетанных поражений – увеличение и пульсация периренальной гематомы, обнаруженной в ходе лапаротомии – V степень повреждения 	
<ul style="list-style-type: none"> Случайно выявленная предшествующая патология, требующая хирургического лечения 	B
<ul style="list-style-type: none"> Реконструкция почки должна быть предпринята в случае, если кровотечение остановлено и имеется достаточное количество жизнеспособной паренхимы 	B

2.4.5. Тактика ведения в послеоперационном периоде и наблюдение

У пациентов с избранной консервативной тактикой лечения существует некоторый риск развития осложнений. Этот риск коррелирует с увеличением степени тяжести травмы. Повторное проведение рентгенографического обследования через 2–4 дня после получения травмы сводит к минимуму риск возникновения пропущенных осложнений, в особенности при тупой травме почки III–V степени тяжести [101]. Тем не менее преимущество выполнения многократных КТ после травмы не доказано. Для пациентов с лихорадкой, необъяснимым уменьшением гематокрита или сильными болями в боку выполнение КТ является обязательным.

Радиоизотопное исследование почек полезно для документального подтверждения восстановления функциональной активности почек после осуществления реконструкции перед выпиской пациента из стационара [97]. Для выявления большинства отсроченных осложнений в течение 3 мес после получения пациентом серьезной травмы почки ему должно быть рекомендовано проведение ВВУ, хотя преимущества ее применения не доказаны. Наблюдение включает физикальное обследование, общий анализ мочи, индивидуализированное рентгенологическое обследование, измерение артериального давления и выполнение анализов крови (мочевина, креатинин), отражающих функциональное состояние почек [60, 64]. Контрольные обследования продолжают проводить до тех пор, пока не произойдет стабилизация лабораторных показателей и не будет достигнуто выздоровление, при этом наблюдение пациента с вероятным развитием реноваскулярной гипертензии может длиться несколько лет [102].

В целом, по данным литературы, не существует единого мнения об отдаленных последствиях травмы паренхимы почки. Это связано с тем, что при гистопатологической оценке у некоторых пациентов с небольшими повреждениями почки могут развиваться дистрофические изменения на фоне консервативного лечения [103].

2.4.6. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 8.

Таблица 8. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
<ul style="list-style-type: none"> Повторное обследование рекомендовано всем госпитализированным пациентам через 2–4 дня после получения ими травмы почки. Обычно его проводят при наличии у больного лихорадки, боли в боку или при снижении гематокрита 	В
<ul style="list-style-type: none"> Выполнение радиоизотопной сцинтиграфии перед выпиской из госпиталя имеет значение для документального подтверждения восстановления функции почек 	С
<ul style="list-style-type: none"> В течение 3 мес после получения пациентом серьезной травмы почки наблюдение за ним должно включать: <ul style="list-style-type: none"> – физикальное обследование – общий анализ мочи – индивидуализированное рентгенологическое исследование – динамический контроль уровня артериального давления – биохимический контроль функции почек 	С
<ul style="list-style-type: none"> Решение о необходимости длительного наблюдения принимается в каждом конкретном случае отдельно, однако всем пациентам как минимум рекомендуется проводить скрининг на предмет выявления реноваскулярной гипертензии 	С

2.4.7. Осложнения

Ранние осложнения проявляются уже в течение первого месяца после получения травмы и могут включать кровотечение, инфекционные осложнения, перинефральный абсцесс, сепсис, мочевиный свищ, гипертензию, длительно не заживающий разрыв ЧЛС и уриному. К отдаленным осложнениям относят кровотечение, гидронефроз, образование камней, хронический пиелонефрит, артериальную гипертензию, образование артериовенозной мальформации и псевдоаневризмы.

Отсроченное внутрибрюшинное кровотечение обычно возникает в течение нескольких недель после получения травмы и может представлять угрозу жизни пациента. Предпочтительный метод лечения в данной ситуации – селективная ангиографическая эмболизация [104]. При формировании перинефрального абсцесса эффективным обычно является выполнение чрескожного дренирования, однако в некоторых случаях может потребоваться открытое дренирование [60]. Осуществление при осложнениях чрескожных манипуляций может снизить частоту проведения нефрэктомии при повторной открытой операции, поскольку выполнение реконструкции инфицированных тканей представляет достаточно сложную задачу.

В редких случаях травма почки приводит к развитию артериальной гипертензии, что наиболее часто встречается у молодых мужчин. Во всех опубликованных сериях наблюдений частота возникновения посттравматической гипертензии составляет <5% [105, 106]. Гипертензия может иметь острый характер течения вследствие сдавления почки периренальной гематомой (почка Page) или быть хронической из-за компрессии почки образовавшимися рубцами (почка Goldblatt). Обычно гипертензия является ренинзависимой и связана с ишемией паренхимы. Данное осложнение также может развиваться в отдаленном периоде наблюдения, при этом этиология включает тромбоз почечной и сегментарных артерий, стеноз почечной артерии (почка Goldblatt), наличие нежизнеспособных участков и формирование артериовенозной мальформации. При возникновении посттравматической гипертензии информативным методом является артериография [107]. Лечение требуется в том случае, если гипертензия носит постоянный характер и может включать проведение лекарственной терапии, удаление ишемизированных участков паренхимы, выполнение сосудистой реконструкции или нефрэктомии [108].

Экстравазация мочи, происходящая вследствие разрыва ЧЛС, как правило, разрешается самостоятельно при отсутствии обструкции верхних мочевых путей и инфекции. Ретроградное стентирование мочеточника может улучшить пассаж мочи и создать условия для заживления разрыва [109]. Мочевой затек, сохраняющийся на фоне незначительной травмы почки, как правило, устраняется с помощью осуществления ретроградного стентирования или чрескожного дренирования почки [63].

Проявлением артериовенозной мальформации обычно является значительная гематурия, возникающая в отдаленном периоде наблюдения, чаще после проникающих ранений. Чрескожная эмболизация обычно является эффективной при артериовенозной мальформации, однако при значительных мальформациях может потребоваться хирургическое вмешательство [110].

Формирование псевдоаневризмы – редкое осложнение, возникающее у пациентов после получения тупой травмы почки. В качестве минимально инвазивного метода лечения применяется эмболизация с использованием катетера [111, 112].

В литературе описаны случаи развития почечной колики, вызванной оставшимся в мочевых путях снарядом, что должно быть, по возможности, разрешено эндоскопически [113]. Другое редко встречающееся позднее осложнение – obturация двенадцатиперстной кишки – может являться следствием возникновения ретроперитонеальной гематомы после тупой травмы [114].

2.4.8. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 9.

Таблица 9. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• Осложнения травмы почки требуют проведения тщательного рентгенологического обследования	В
• При возникновении осложнений средствами первого выбора должны быть лекарственная терапия и минимально инвазивные методы лечения	С
• Сохранение паренхимы почки является главной целью хирургического лечения пациентов, которым необходимо осуществление оперативного вмешательства	С

2.4.9. Травма почки у детей

Тупая травма почки – наиболее часто встречаемый клинический вариант травмы почки, составляющий >90% всех повреждений почек в детской популяции [115, 116]. Дети более чувствительны к травме почки, чем взрослые. Различия в анатомии и физиологии, равно как и большая распространенность врожденной патологии почек, делают детей более подверженными травме. Почки у детей расположены ниже, менее защищены нижними ребрами и мышцами переднебоковой стенки живота, более подвижны, имеют менее выраженную перинефральную клетчатку и занимают больше пространства в животе, нежели у взрослых [117–119].

Анамнез и физикальный осмотр позволяют получить наиболее важную информацию при обследовании ребенка с подозрением на травму почки. В отличие от взрослых наличие гипотензии является не совсем точным показателем у детей, поскольку выброс катехоламинов способствует поддержанию артериального давления на высоком уровне, несмотря на значительную кровопотерю. Гипотензия у детей встречается реже, и значительное повреждение может протекать на фоне стабильного артериального давления [120]. Другое важное отличие от взрослых состоит в том, что у детей с микрогематурией или нормальным общим анализом мочи и стабильными витальными показателями могут быть серьезные повреждения почек [121]. Гематурия – это важный клинический симптом наличия травмы почек у детей, который непосредственно зависит от тяжести этой травмы и сочетанных повреждений [122].

Отношение к рентгенографическому обследованию детей с подозрением на травму почки все еще неоднозначно. J.P. Stein и соавт. [123] полагают, что все дети с любой степенью гематурии должны быть обследованы для исключения повреждения почек. Напротив, A.F. Morey и соавт. [124] считают, что значительные повреждения редко протекают без сочетания с макро- или микрогематурией (>50 эритроцитов в поле зрения светового микроскопа). M.M. Nguyen и S. Das [125] предлагают использовать наличие низкого порога у больных для выполнения у них рентгенографического исследования почек после получения травмы. Оно показано пациентам с тупой травмой живота с любой степенью гематурии, больным с сочетанными повреждениями органов брюшной полости независимо от результата общего анализа мочи, а также пациентам с нормальным анализом мочи, у которых механизм травмы может с высокой степенью вероятности приводить к повреждению почек (т.е. травмы, связанные с резким торможением, прямая травма в области боковой поверхности живота, падение с высоты). После изучения 720 случаев травмы среди детей R.A. Santucci и соавт. [126] сделали вывод о том, что решение о необходимости проведения рентгенографического обследования, основанное на тех же принципах, что и для взрослых, при макрогематурии, признаках шока и травмах, обусловленных резким торможением, является адекватным и в случае детской травмы.

УЗИ считается надежным методом для осуществления скрининга и наблюдения за детьми с повреждением почек, возникшим в результате получения тупой травмы, в странах Европы, в США этот метод используют значительно реже [127, 128]. В некоторых клиниках УЗИ применяют главным образом у гемодинамически стабильных пациентов при выявлении у них отклонений в общем анализе мочи и/или при наличии симптомов, указывающих на серьезную травму [129]. Диагностическая ценность ВВУ выше, чем таковая при УЗИ; ВВУ должна рассматриваться в качестве метода выбора в экстренной ситуации, если выполнение КТ по каким-либо причинам невозможно [130].

КТ – наиболее эффективный метод диагностики, однако пациентам с политравмой или подозрением на травму почки, КТ следует выполнять, по возможности, с контрастным усилением [131, 132]. Исследование показало, что использование МРТ у детей с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (1,5 Т) способствовало более точному по сравнению с DMSA-радиоизотопным сканированием выявлению небольших разрывов почечной паренхимы [133].

На сегодняшний день эффективность применения консервативного лечения при травме почки I–II степени тяжести доказана [134]. В большинстве случаев консервативное лечение демонстрирует отличные отдаленные результаты [135]. В случае наличия тяжелой травмы почки выбор консервативной так-

тики лечения возможен при стабильном состоянии ребенка, однако это требует проведения тщательного наблюдения в условиях стационара, выполнения КТ в динамике и осуществление тщательного контроля за общим состоянием пациента [136].

Продолжительность пребывания в стационаре не увеличивается с возрастанием степени тяжести травмы, однако определяется степенью сочетанных повреждений [137]. Гемодинамическая нестабильность и V степень тяжести повреждений служат четкими показаниями для выбора хирургической тактики лечения [59, 120, 136]. Целесообразным является консервативное ведение гемодинамически стабильных пациентов с разрывом ЧЛС, поскольку большинство урином разрешается самостоятельно. В случаях, когда этого не происходит, возможна установка мочеточникового стента или чрескожной нефростомы, что обычно способствует разрешению. Ранняя установка мочеточникового стента также может быть показана детям с тупой травмой, у которых не наблюдается контрастирования ипсилатерального мочеточника, поскольку клинические показания для установки стента скорее всего появятся в процессе наблюдения [138].

Серьезная травма почки имеет значительные последствия для контралатеральной почки. Оценка функционального состояния почек, выполняемая при помощи DMSA-сцинтиграфии спустя 8 дней после получения серьезной травмы, является ценным прогностическим фактором изменений функции почек в дальнейшем, хотя этот факт не подтвержден результатами исследований.

J.C. Buckley и J.W. McAninch [135] разработали алгоритм для выбора тактики лечения у детей с травмой почки, основанный на 25-летнем опыте Главного госпиталя Сан-Франциско (рис. 1). Мы рекомендуем использование этого алгоритма.

При наличии относительно легких повреждений почек осуществление динамического рентгенографического контроля не рекомендовано. Контроль показан только пациентам с серьезными повреждениями в связи с высоким риском развития отдаленных осложнений и потери функции почек [139].

У большинства пациентов с серьезными травмами происходит образование рубцов в паренхиме. Для ранней диагностики образования рубцов и следующей за этим гипертензии может быть использовано радионуклидное сканирование, такое как DMSA [141].

2.4.10. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 10.

Таблица 10. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
<ul style="list-style-type: none"> • Показания для рентгенографического обследования детей с подозрением на травму почек: <ul style="list-style-type: none"> – тупая травма или проникающее ранение с любой степенью гематурии – сочетанная травма живота вне зависимости от результатов общего анализа мочи – пациенты с нормальными результатами общего анализа мочи, но механизм повреждения которых связан с быстрым торможением, получением прямой травмы в области боковой поверхности живота или падением с высоты 	В
<ul style="list-style-type: none"> • УЗИ, по мнению некоторых исследователей, является надежным методом скрининга и наблюдения пациентов с тупой травмой почки, однако не везде он признан 	В
<ul style="list-style-type: none"> • КТ – метод выбора для осуществления точного стадирования повреждений почки 	В
<ul style="list-style-type: none"> • Нестабильность гемодинамики и V степень тяжести травмы почки служат абсолютными показаниями к проведению хирургической ревизии 	В

2.4.11. Повреждение почек у пациентов с политравмой

Приблизительно 8–10% тупых или проникающих повреждений живота сопровождается повреждением почек. Частота сочетанных повреждений при проникающих ранениях почек составляет 77–100% случаев. Огнестрельные ранения чаще сочетаются с травмой других органов, чем колото-резаные. У большинства пациентов с проникающим ранением почек возникают также и повреждения соседних органов, что может усложнить лечение. При отсутствии нарастающей периренальной гематомы с признаками гемодинамической нестабильности сочетанные мультиорганные поражения не приводят к увеличению риска развития нефрэктомии [142].

По результатам работы М.А. Rosen и J.W. McAninch [143], тупая и проникающая травмы в равной степени могут одновременно сопровождаться повреждением почек и поджелудочной железы. У большинства пациентов удается добиться сохранения почки, при этом уровень развития осложнений составляет около 15% случаев. Схожий уровень возникновения осложнений (16% наблюдений) описан у больных с сочетанной травмой почки и толстой кишки. Согласно обзору случаев подобных сочетанных поражений, отмеченных за 17 лет, 58% пациентов нуждались в осуществлении открытой ревизии, 16% ревизий закончились выполнением нефрэктомии [144].

Повреждение почек относительно редко встречается у пациентов с тупой травмой грудной клетки. Исследования показали, что у этих больных возможно успешное использование консервативной тактики без увеличения частоты развития осложнений [145]. У пациентов с политравмой после выполнения нефрэктомии или открытой резекции почки не зарегистрировано увеличения частоты случаев смертности или развития почечной недостаточности [146].

2.4.12. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 11.

Таблица 11. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• При обследовании пациентов с политравмой с сочетанным повреждением почек изначальный акцент должен быть сделан на наиболее серьезном повреждении	С
• В случаях когда планируется хирургическое вмешательство, одновременно должна быть проведена оценка всех сочетанных повреждений	С
• Решение о применении консервативной тактики лечения должно рассматриваться отдельно для повреждения каждой зоны	С

2.5. Ятрогенные повреждения почек

2.5.1. Ятрогенное повреждение сосудов почки

Ятрогенное повреждение почечной артерии с перфорацией или разрывом встречается редко. Обычно это происходит после выполнения ангиопластики или стентирования почечной артерии с частотой около 1,6% случаев [147]. Описано также одно наблюдение ятрогенной перфорации почечной артерии, явившейся осложнением при проведении катетеризации камер сердца [148]. С учетом того что большинство ятрогенных повреждений почечной артерии случается во время осуществления эндоваскулярных процедур, в публикациях сообщается не о клинических симптомах, а об ангиографических находках. Артериовенозная мальформация, псевдоаневризмы, экстравазация контрастного вещества – все это возможные рентгенологические находки, выявляемые при подобных сосудистых повреждениях.

При перфорации почечной артерии традиционно выполняли лигирование сосуда с последующим наложением обходного анастомоза или нефрэктомии. Однако сегодня лечение при ятрогенном разрыве почечной артерии заключается в осуществлении баллонной тампонады сосуда. В случае неудачного выполнения тампонады жизненно важной является возможность осуществления протезирования сосуда.

Механизм интраоперационного повреждения сосудов отличается от такового при тупой или проникающей травме. Наиболее вероятен риск возникновения повреждения во время выполнения операций по поводу онкологических заболеваний. К факторам, увеличивающим подобный риск, относят наличие предшествующих операций, рецидивных опухолей, лучевой терапии в анамнезе или хронических воспалительных изменений тканей.

Повреждение почечной вены во время абдоминальных операций является серьезным осложнением, сопровождающимся неблагоприятными последствиями. У многих пациентов с интраоперационным ранением вены имеет место частичное повреждение стенки сосуда, что может быть устранено наложением обычного сосудистого шва. При невозможности наложения сосудистого шва может потребоваться проведение ангиопластики заплаткой с использованием стенки аутологичной вены или протеза из политетрафторэтилена [149]. Некоторые повреждения почечных сосудов, такие как псевдоаневризмы, возникающие после выполнения органосохраняющих операций на почке, могут быть устранены при помощи эмболизации, осуществляемой через сосудистый катетер [150].

2.5.2. Трансплантация почки

Ортогепатически расположенная почка защищена от повреждений слоем мышц, фасцией Героты и перинефральной клетчаткой. Почечный трансплантат располагается в малом тазе в подвздошной ямке, он наиболее чувствителен к травме. Трансплантированная почка, в отличие от нормальной, фиксирована в определенном положении толстой фиброзной капсулой, которая образуется после проведения трансплантации. Также трансплантированная почка не является «подвешенной» на почечных сосудах, поэтому возникновение травм, связанных с резким замедлением движения, типичных для повреждения сосудистой ножки обычно расположенной почки, для почечного трансплантата является маловероятным [151]. В связи с тем что реципиенты после трансплантации обычно возвращаются к активному образу жизни, повреждение почки может быть следствием причин, в норме не вызывающих травмы почки при ее обычном положении.

Реципиентам необходимо знать свой уровень выделительной функции почек [152], поскольку он часто может отличаться от нормальных значений, что приводит к диагностическим ошибкам. Рентгенографи-

ческое исследование должно проводиться так же, как и для пациентов с обычно расположенной почкой. Риск возникновения нефротоксичности, связанный с использованием контрастного вещества, может быть сведен к минимуму посредством осуществления адекватной гидратации.

КТ является методом выбора в диагностике травмы почки у гемодинамически стабильных реципиентов, поскольку позволяет идентифицировать как повреждение почки, так и сочетанные повреждения органов брюшной полости, косвенно оценить кровоток и выделительную функцию почки. Дуплексное исследование почки также является информативным для идентификации изолированной травмы трансплантированной почки и оценки характера кровоснабжения органа. С помощью радиоизотопного сканирования можно выявить затек мочи, проанализировать выделительную функцию, а с помощью ангиографии — оценить состояние почечных сосудов.

Хирургическое лечение пациентов с травмой трансплантированной почки комплексное. Очень короткие сосудистая ножка и мочеточник, рубцовые изменения, фиброзная капсула могут помешать попытке выполнения реконструкции паренхимы, ЧЛС и сосудов почечной ножки. Лечение повреждений I–III степени тяжести осуществляют консервативным путем. При наличии повреждений IV–V степени тяжести может потребоваться проведение ревизии, санации и дренирования. При серьезных травмах показано выполнение субкапсулярной нефрэктомии. Повреждения сосудов почки характеризуются неблагоприятным прогнозом. Артериография сосудов почки с эмболизацией главной артерии может помочь купировать кровотечение, при осуществлении более селективной эмболизации возможно сохранение части почки. При повреждении трансплантированной почки приоритетным является сохранение жизни пациента, однако сохранение трансплантата также важно для сохранения почечной функции.

Для лечения ятрогенных повреждений сосудов трансплантированной почки может быть использована эмболизация. Ангиографическая эмболизация часто является неэффективной и ассоциирована с высоким риском развития осложнений и возникновением необходимости выполнения нефрэктомии в дальнейшем [153]. С другой стороны, эмболизация, осуществляемая через специализированный сосудистый катетер, может быть достаточно эффективной в случае повреждения сосудов трансплантированной почки при выполнении биопсии паренхимы.

2.5.3. Чрескожные манипуляции

Чрескожная нефростомия может быть успешно выполнена почти всем пациентам, не имеющим серьезных осложнений. В течение нескольких дней возможно появление гематурии, но массивные ретроперитонеальные кровотечения встречаются редко. Маленькие субкапсулярные гематомы почки рассасываются самостоятельно, в то время как артериовенозно-лоханочные фистулы наиболее успешно устраняются посредством проведения ангиографической эмболизации.

В случае если при нефростомии был выполнен сквозной прокол лоханки почки, возможно повреждение почечной артерии. В данной ситуации во избежание развития жизнеугрожающего кровотечения показана эмболизация почечной артерии [154]. В более сложных случаях для уточнения положения катетера и выполнения репозиции в лоханку почки используют КТ [155].

Во время установки перкутанной нефростомы существует риск повреждения лоханки почки. Не следует выполнять нефростомию у пациентов с коагулопатиями или у больных, принимающих антикоагулянты, необходимо точное наведение для пункции избранной группы чашечек, а также при осуществлении пункции следует избегать медиализации. Повреждение лоханки можно предупредить, если не бужировать нефростомический канал глубже, чем до чашечки; разделяющиеся футляры от нефростом должны использоваться с осторожностью, также следует избегать перегиба проволочного направителя катетера.

Чрескожная биопсия почки является сравнительно безопасной процедурой. После выполнения данной манипуляции могут возникать такие осложнения, как кровотечение, артериовенозная фистула, псевдоаневризма. Нередко причиной развития тяжелой артериальной гипертензии является формирование артериовенозного свища, который, как правило, может быть эффективно эмболизирован. Предъявление пациентом жалоб на боль в боку и снижение гематокрита без развития гематурии может свидетельствовать о наличии у него псевдоаневризмы. Методом выбора в данной ситуации является выполнение артериографии и трансартериальной эмболизации [158].

Чрескожная нефролитотомия является широко распространенной процедурой, во время которой камни почечной лоханки удаляют через нефроскоп, часто после осуществления ультразвуковой или электрогидравлической литотрипсии. Осложнения включают кровотечения, образование затека из большого количества перфузионного раствора, повышение температуры, инфекции, перфорацию толстой кишки, формирование артериовенозного свища и пневмоторакс.

Затек промывной жидкости часто образуется из-за образования дефекта ЧЛС. Необходимо осуществление тщательного контроля притока/оттока жидкости во время процедуры, что позволяет предотвратить развитие подобного осложнения. В данном случае возможно прекращение процедуры.

Для предупреждения развития этого осложнения может быть использован контроль уровня электролитов крови, показателей кислотно-основного равновесия и оксигенации. Возникновение метаболического ацидоза, гипонатриемии, гипокалиемии, перитонеальных симптомов может происходить в результате аб-

сорбции большого объема ирригационного раствора. Тактика ведения при данном осложнении заключается в тщательном мониторинге состояния пациента, установлении дренажа в брюшную полость или забрюшинное пространство, коррекции ацидоза и назначении симптоматической терапии [159].

Диагностика повреждения толстой кишки во время или после чрескожных манипуляций может быть затруднена, поскольку симптомы часто являются неспецифичными. Не распознанное вовремя повреждение толстой кишки может привести к формированию абсцесса, септицемии и/или образованию почечно-или кожно-толстокишечного свища. Выполнение хирургического вмешательства является неизбежным при развитии кровотечения, пневмоперитонеума или перитонита.

Для предупреждения возникновения осложнений следует использовать правильную технику, по возможности избегать выполнения пункции почки латеральнее задней подмышечной линии и пункции верхней группы чашечек.

Повреждение сосудов почки с развитием кровотечения является достаточно распространенным осложнением, которое может возникнуть на любом этапе выполнения чрескожной процедуры и случается в 1–11% случаев. Причинами развития данного осложнения могут быть большое число пункций и неправильный выбор места вкола (слишком медиальная пункция или прямая пункция лоханки почки). Кровотечение иногда является следствием повреждения артериального или венозного сосудов. Кровотечение из венозных сосудов, возникшее в конце процедуры, может быть профузным, в этом случае его купируют достаточно простыми методами, например, переворотом пациента на спину с целью уменьшения абдоминальной компрессии, изменением положения нефростомического дренажа, форсированным диурезом, осуществляемым путем гидратации и парентерального введения маннитола после пережатия нефростомического катетера. При возникновении серьезной венозной травмы с массивным кровотечением лечение пациента с сопутствующей почечной недостаточностью может проводиться без открытого хирургического вмешательства или эмболизации во время ангиографии с использованием баллонного катетера Council [160].

Повреждение артериального сосуда может проявиться острым или отсроченным послеоперационным кровотечением. Серьезное острое кровотечение обычно развивается при повреждении передней или задней сегментарных артерий. Отсроченное кровотечение может привести к повреждению междольковой артерии или артерии нижнего полюса, образованию артериовенозного свища или посттравматической аневризмы. Использование дуплексного УЗИ и КТ-ангиографии позволяет диагностировать повреждения сосудов.

Суперселективная эмболизация почечных сосудов рассматривается как наиболее эффективная техника для лечения их ятрогенных повреждений. Необходимо предельно точно определить место повреждения, чтобы эмболизация была настолько селективной, насколько это возможно. Суперселективная катетеризация ветвей почечной артерии осуществляется с использованием гидрофильных катетеров 5 F или коаксиальных систем с микрокатетерами 2,6 F. Применение эмболизирующих агентов помогает в выполнении дистальной и необратимой окклюзии с достижением полного гемостаза. Для эмболизации используют ряд материалов: микросферы, гомологичные тромбы, баллоны, частицы поливинилэтанола, гель, силиконовые частицы, фрагменты шелка и хлопка.

Выбор материала для осуществления гемостаза зависит от локализации поврежденного участка, калибра поврежденного сосуда и опыта хирурга.

Осложнения, возникающие при эндопелотомии, могут быть классифицированы на большие (повреждение сосуда) и малые (инфекционные осложнения, образование уриномы) [161]. Необходимые профилактические действия и адекватная селекция пациентов позволяют минимизировать риск развития подобных осложнений.

2.5.4. Рекомендации

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 12.

Таблица 12. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• Методом выбора при лечении ятрогенного повреждения главной почечной артерии является баллонная тампонада места разрыва, в случае неудачи необходимо выполнение сосудистого протезирования	С
• При повреждении почечной вены во время хирургического вмешательства следует ушить стенку или выполнить частичную ангиопластику (установка заплат)	С
• При травме трансплантированной почки необходимо провести оценку первоначальной функции почки, типа повреждения и общего состояния пациента	С
• Суперселективная эмболизация позволяет остановить артериальное кровотечение при травме во время выполнения чрескожных манипуляций	С

2.6. Требования к будущим исследованиям

Существует ряд вопросов, требующих дальнейшего исследования, а именно:

- возникновение тупой травмы почки V степени тяжести, поскольку у части пациентов представляется возможным консервативное лечение;
- виды инструментальных исследований и необходимость их использования для наблюдения пациентов с травмой почки;
- значение применения антибиотиков в консервативной терапии пациентов с нетяжелыми повреждениями почек.

2.7. Алгоритмы

Алгоритмы лечения пациентов представлены на рис. 1–3.



Рис. 1. Тактика лечения при травме почки у детей [119]

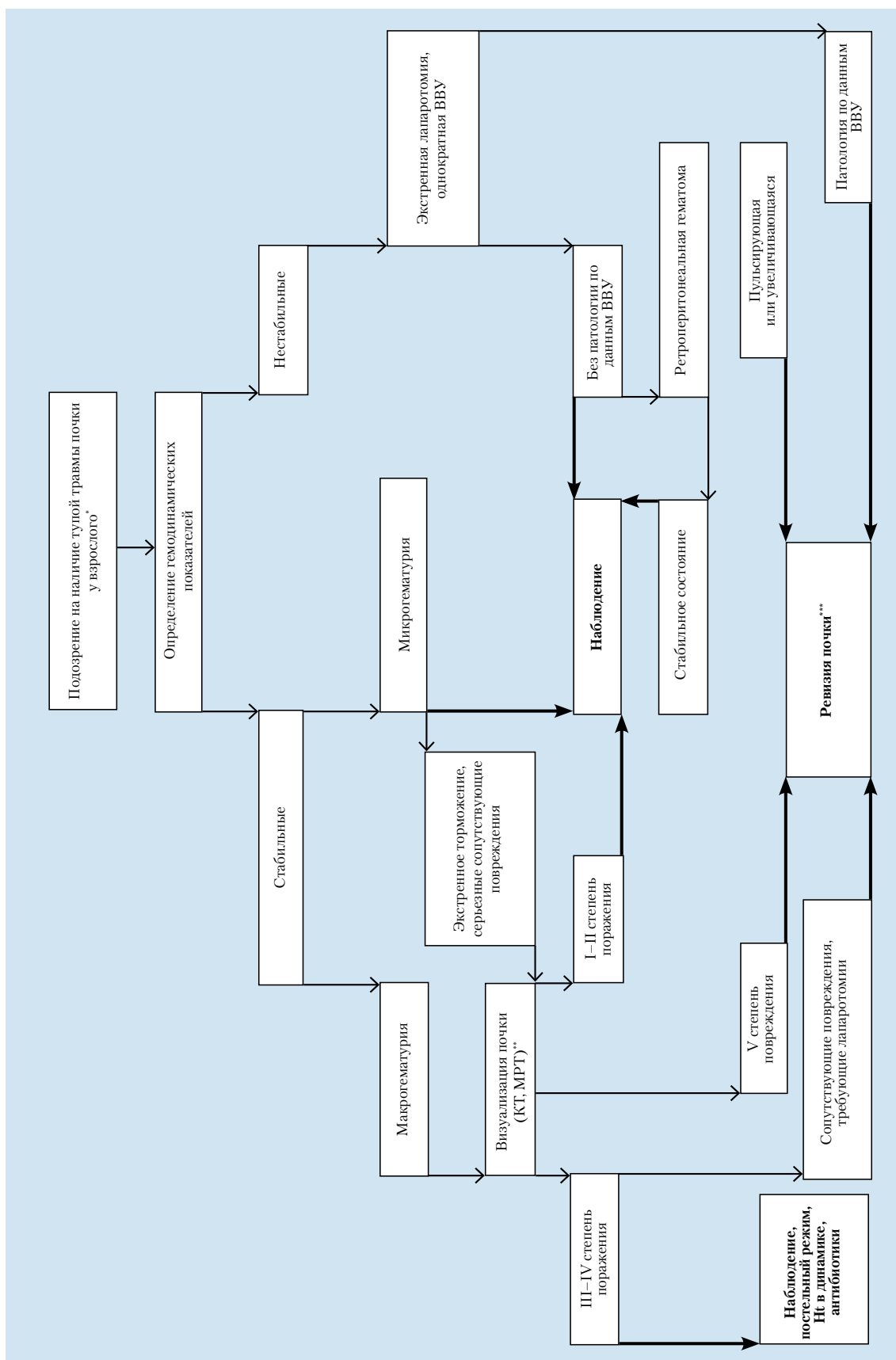


Рис. 2. Обследование взрослого пациента с тупой травмой почки

*Подозрение на наличие травмы почки возникает на основании данных анамнеза и физикального осмотра;
 КТ является «золотым» стандартом, в случае невозможности ее выполнения используют другие инструментальные исследования (ВВУ, ангиография, МРТ, нефросцинтиграфия); *в связи с тем что сохранение почки является главной задачей уролога, решение о жизнеспособности органа и типе реконструкции принимается во время операции

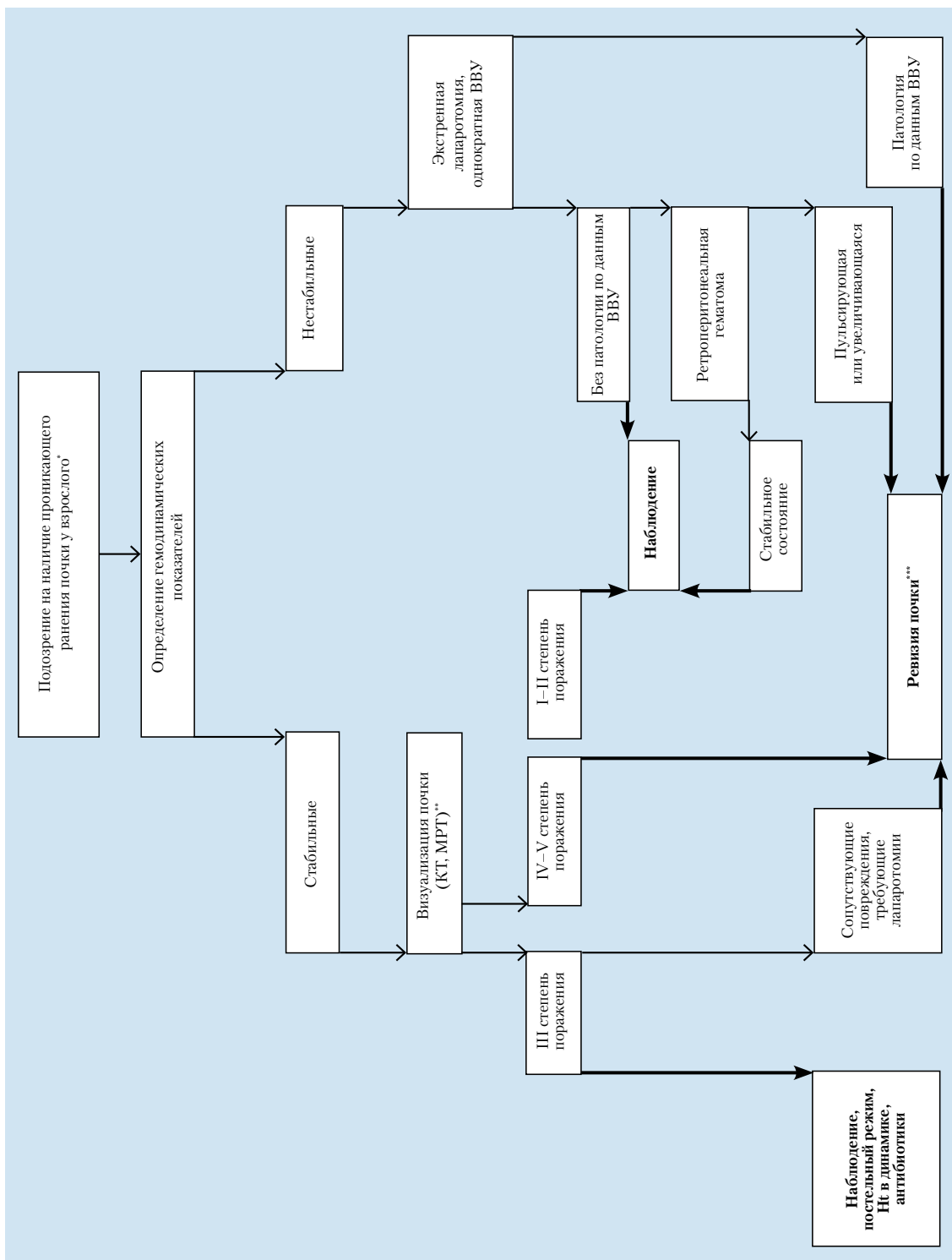


Рис. 3. Обследование взрослого пациента с проникающим ранением

*Подозрение на наличие травмы почки возникает на основании данных анамнеза и физикального осмотра;

КТ является «золотым» стандартом, в случае невозможности ее выполнения используют другие инструментальные исследования (ВВУ, ангиография, МРТ, нефросцинтиграфия); *в связи с тем что сохранение почки является главной задачей уролога, решение о жизнеспособности органа и типе реконструкции принимается во время операции

2.8. Литература

1. Baverstock R, Simons R, McLoughlin M. Severe blunt renal trauma: a 7-year retrospective review from a provincial trauma centre. *Can J Urol* 2001 Oct;8(5):1372–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11718633>
2. Meng MV, Brandes SB, McAninch JW. Renal trauma: indications and techniques for surgical exploration. *World J Urol* 1999 Apr;17(2):71–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10367364>
3. Paparel P, N'Diaye A, Laumon B et al. The epidemiology of trauma of the genitourinary system after traffic accidents: analysis of a register of over 43,000 victims. *BJU Int* 2006 Feb;97(2):338–41.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16430642>
4. Kristjánsson A, Pedersen J. Management of blunt renal trauma. *Br J Urol* 1993 Nov;72(5Pt2):692–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8281396>
5. Danuser H, Wille S, Zoscher G, Studer U. How to treat blunt kidney ruptures: primary open surgery or conservative treatment with deferred surgery when necessary? *Eur Urol* 2001 Jan;39(1):9–14.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11173932>
6. Hurtuk M, Reed RL 2nd, Esposito TJ et al. Trauma surgeons practice what they preach. The NTDB story on solid organ injury management. *J Trauma* 2006 Aug;61(2):243–54; discussion 254–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16917435>
7. Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal trauma – a systematic review. *J Trauma* 2005 Aug;59(2):493–503.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16294101>
8. Santucci RA, McAninch JW. Diagnosis and management of renal trauma: past, present, and future. *J Am Coll Surg* 2000 Oct;191(4):443–51.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11030250>
9. Krieger JN, Algood CB, Mason JT et al. Urological trauma in the Pacific Northwest: etiology, distribution, management and outcome. *J Urol* 1984 Jul;132(1):70–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6726964>
10. Brophy RH, Gamradt SC, Barnes RP et al. Kidney injuries in professional American football: implications for management of an athlete with 1 functioning kidney. *Am J Sports Med* 2008 Jan;36(1):85–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17986635>
11. Kuan JK, Kaufman R, Wright JL et al. Renal injury mechanisms of motor vehicle collisions: analysis of the crash injury research and engineering network data set. *J Urol* 2007 Sep;178(3Pt1):935–40; discussion 940.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17632156>
12. Brandes SB, McAninch JW. Urban free falls and patterns of renal injury: a 20-year experience with 396 cases. *J Trauma* 1999 Oct;47(4):643–9; discussion 649–50.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10528597>
13. Bruce LM, Croce MA, Santaniello JM et al. Blunt renal artery injury: incidence, diagnosis, and management. *Am Surg* 2001 Jun;67(6):550–4; discussion 555–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11409803>
14. Ersay A, Akgun Y. Experience with renal gunshot injuries in a rural setting. *Urology* 1999 Dec;54(6):972–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10604692>
15. Abu-Zidan FM, Al-Tawheed A, Ali YM. Urologic injuries in the Gulf War. *Int Urol Nephrol* 1999;31(5):577–83.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10755347>
16. Tucak A, Lukacevic T, Kuvezdic H et al. Urogenital wounds during the war in Croatia in 1991/1992. *J Urol* 1995 Jan;153(1):121–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966742>
17. Paquette EL. Genitourinary trauma at a combat support hospital during Operation Iraqi Freedom: the impact of body armor. *J Urol* 2007 Jun;177(6):2196–9; discussion 2199.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17509316>
18. Lent V. What classification is appropriate in renal trauma? *Eur Urol* 1996;30(3):327–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8931965>
19. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL et al. Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J Trauma* 1989 Dec;29(12):1664–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2593197>
20. Shariat SF, Roehrborn CG, Karakiewicz PI et al. Evidence-based validation of the predictive value of the American Association for the Surgery of Trauma kidney injury scale. *J Trauma* 2007 Apr;62(4):933–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17426551>

21. Santucci RA, McAninch JW, Safir M et al. Validation of the American Association for the Surgery of Trauma organ injury severity scale for the kidney. *J Trauma* 2001 Feb;50(2):195–200.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11242281>
22. Kuan JK, Wright JL, Nathens AB et al; American Association for the Surgery of Trauma. American Association for the Surgery of Trauma Organ Injury Scale for kidney injuries predicts nephrectomy, dialysis, and death in patients with blunt injury and nephrectomy for penetrating injuries. *J Trauma* 2006 Feb;60(2):351–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16508495>
23. Sacco WJ, Copes WS, Bain LW Jr et al. Effect of preinjury illness on trauma patient survival outcome. *J Trauma* 1993 Oct;35(4):538–42; discussion 542–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8411276>
24. Cachecho R, Millham FH, Wedel SK. Management of the trauma patient with pre-existing renal disease. *Crit Care Clin* 1994 Jul;10(3):523–36.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7922736>
25. Cyzar JM, Cbrcamo P, Hidalgo L et al. Management of injury of the solitary kidney. *Arch Esp Urol* 1990 Jan–Feb;43(1):15–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2331159>
26. Sebastia MC, Rodriguez-Dobao M, Quiroga S et al. Renal trauma in occult ureteropelvic junction obstruction: CT findings. *Eur Radiol* 1999;9(4):611–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10354870>
27. Bahloul A, Krid M, Trifa M et al. Contusions to the pathologic kidney. A retrospective study, apropos of 34 cases. *Ann Urol (Paris)* 1997;31(5):253–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9480628>
28. Giannopoulos A, Serafetinides E, Alamanis C et al. Urogenital lesions diagnosed incidentally during evaluation for blunt renal injuries. *Prog Urol* 1999 Jun;9(3):464–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10434318>
29. Buchberger W, Penz T, Wicke K, Eberle J. Diagnosis and staging of blunt kidney trauma. A comparison of urinalysis, i.v. urography, sonography and computed tomography. *Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr* 1993 Jun;158(6):507–12.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8507839>
30. Carroll PR, McAninch JW, Klosterman P, Greenblatt M. Renovascular trauma: risk assessment, surgical management, and outcome. *J Trauma* 1990 May;30(5):547–52; discussion 553–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2342137>
31. Eastham JA, Wilson TG, Larsen DW, Ahlering TE. Angiographic embolization of renal stab wounds. *J Urol* 1992 Aug;148(2Pt1):268–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1635114>
32. Schmidlin FR, Iselin CE, Naimi A et al. The higher injury risk of abnormal kidneys in blunt renal trauma. *Scand J Urol Nephrol* 1998 Dec;32(6):388–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9925001>
33. Chandhoke PS, McAninch JW. Detection and significance of microscopic hematuria in patients with blunt renal trauma. *J Urol* 1988 Jul;140(1):16–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3379684>
34. Miller KS, McAninch JW. Radiographic assessment of renal trauma: our 15-year experience. *J Urol* 1995 Aug;154(2Pt1):352–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7609096>
35. Hardeman SW, Husmann DA, Chinn HK, Peters PC. Blunt urinary tract trauma: identifying those patients who require radiological diagnostic studies. *J Urol* 1987 Jul;138(1):99–101.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3599230>
36. McAndrew JD, Corriere JN Jr. Radiographic evaluation of renal trauma: evaluation of 1103 consecutive patients. *Br J Urol* 1994 Apr;73(4):352–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8199819>
37. Mee SL, McAninch JW. Indications for radiographic assessment in suspected renal trauma. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):187–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2652848>
38. Brown DF, Rosen CL, Wolfe RE. Renal ultrasonography. *Emerg Med Clin North Am* 1997 Nov;15(4):877–93.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9391497>
39. Arena F, Peracchia G, di Stefano C et al. The role of echotomography in minor renal traumatology. *Acta Biomed Ateneo Parmense* 1997;68(3–4):53–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10068351>
40. Qin R, Shao G, Yu M. The diagnosis and treatment of blunt renal trauma. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*

- 1996 Aug;34(8):505–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9594202>
41. Pollack HM, Wein AJ. Imaging of renal trauma. *Radiology* 1989 Aug;172(2):297–308.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2664858>
 42. Valentino M, Serra C, Zironi G et al. Blunt abdominal trauma: emergency contrast-enhanced sonography for detection of solid organ injuries. *AJR Am J Roentgenol* 2006 May;186(5):1361–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16632732>
 43. McGahan JP, Richards JR, Jones CD, Gerscovich EO. Use of ultrasonography in the patient with acute renal trauma. *J Ultrasound Med* 1999 Mar;18(3):207–13; quiz 215–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10082355>
 44. Rosales A, Arango O, Coronado J et al. The use of ultrasonography as the initial diagnostic exploration in blunt renal trauma. *Urol Int* 1992;48(2):134–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1585506>
 45. Qin R, Wang P, Qin W et al. Diagnosis and treatment of renal trauma in 298 patients. *Chin J Traumatol* 2002 Feb;5(1):21–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11835751>
 46. Morey AF, McAninch JW, Tiller BK et al. Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma. *J Urol* 1999 Apr;161(4):1088–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10081844>
 47. Patel VG, Walker ML. The role of «one-shot» intravenous pyelogram in evaluation of penetrating abdominal trauma. *Am Surg* 1997 Apr;63(4):350–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9124757>
 48. Nagy KK, Brenneman FD, Krosner SM et al. Routine preoperative «one-shot» intravenous pyelography is not indicated in all patients with penetrating abdominal trauma. *J Am Coll Surg* 1997 Dec;185(6):530–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9404875>
 49. Steinberg DL, Jeffrey RB, Federle MP, McAninch JW. The computerized tomography appearance of renal pedicle injury. *J Urol* 1984 Dec;132(6):1163–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6502811>
 50. Kawashima A, Sandler CM, Corl FM et al. Imaging of renal trauma: a comprehensive review. *Radiographics* 2001 May–Jun;21(3):557–74.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11353106>
 51. Shima H, Nosaka S, Hayakawa M et al. Diagnostic imaging of renal pedicle injury. *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi* 1997 Jan;57(1):5–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9038056>
 52. Vasile M, Bellin MF, Hélénon O et al. Imaging evaluation of renal trauma. *Abdom Imag* 2000 Jul–Aug;25(4):424–30.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10926198>
 53. Brown SL, Hoffman DM, Spirnak JP. Limitations of routine spiral computerized tomography in the evaluation of blunt renal trauma. *J Urol* 1998 Dec;160(6Pt1):1979–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9817304>
 54. Ortega SJ, Netto FS, Hamilton P et al. CT scanning for diagnosing blunt ureteral and ureteropelvic junction injuries. *BMC Urol* 2008 Feb;8:3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18257927>
 55. Velmahos GC, Constantinou C, Tillou A et al. Abdominal computed tomographic scan for patients with gunshot wounds to the abdomen selected for nonoperative management. *J Trauma* 2005 Nov;59(5):1155–60; discussion 1160–1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16385294>
 56. Leppaniemi A, Lamminen A, Tervahartiala P et al. MRI and CT in blunt renal trauma: an update. *Semin Ultrasound CT MR* 1997 Apr;18(2):129–35.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9163832>
 57. Ku JH, Jeon YS, Kim ME et al. Is there a role for magnetic resonance imaging in renal trauma? *Int J Urol* 2001 Jun;8(6):261–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11389740>
 58. Shariat SF, Trinh QD, Morey AF et al. Development of a highly accurate nomogram for prediction of the need for exploration in patients with renal trauma. *J Trauma* 2008 Jun;64(6):1451–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18545108>
 59. Husmann DA, Gilling PJ, Perry MO et al. Major renal lacerations with a devitalized fragment following blunt abdominal trauma: a comparison between nonoperative (expectant) versus surgical management. *J Urol* 1993 Dec;150(6):1774–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8230501>

60. McAninch JW, Carroll PR, Klosterman PW et al. Renal reconstruction after injury. *J Urol* 1991 May;145(5):932–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2016804>
61. Armenakas NA, Duckett CP, McAninch JW. Indications for nonoperative management of renal stab wounds. *J Urol* 1999 Mar;161(3):768–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10022681>
62. Altman AL, Haas C, Dinchman KH, Spirnak JP. Selective nonoperative management of blunt grade V renal injury. *J Urol* 2000 Jul;164(1):27–30;discussion 30–1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840417>
63. Matthews LA, Smith EM, Spirnak JP. Nonoperative treatment of major blunt renal lacerations with urinary extravasation. *J Urol* 1997 Jun;157(6):2056–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9146579>
64. Moudouni SM, Hadj Slimen M, Manunta A et al. Management of major blunt renal lacerations: is a nonoperative approach indicated? *Eur Urol* 2001 Oct;40(4):409–14.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11713395>
65. Husmann DA, Morris JS. Attempted nonoperative management of blunt renal lacerations extending through the corticomedullary junction: the short-term and long-term sequelae. *J Urol* 1990 Apr;143(4):682–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2313792>
66. Hammer CC, Santucci RA. Effect of an institutional policy of nonoperative treatment of grades I to IV renal injuries. *J Urol* 2003 May;169(5):1751–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12686825>
67. Robert M, Drianno N, Muir G et al. Management of major blunt renal lacerations: surgical or nonoperative approach? *Eur Urol* 1996;30(3):335–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8931966>
68. Nash PA, Bruce JE, McAninch JW. Nephrectomy for traumatic renal injuries. *J Urol* 1995 Mar;153(3 Pt1):609–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7861494>
69. Gonzalez RP, Falimirski M, Holevar MR, Evankovich C. Surgical management of renal trauma: is vascular control necessary? *J Trauma* 1999 Dec;47(6):1039–42; discussion 1042–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10608530>
70. Atala A, Miller FB, Richardson JD et al. Preliminary vascular control for renal trauma. *Surg Gynecol Obstet* 1991 May;172(5):386–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2028374>
71. Davis KA, Reed RL 2nd, Santaniello J et al. Predictors of the need for nephrectomy after renal trauma. *J Trauma* 2006 Jan;60(1):164–9; discussion 169–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16456451>
72. Wright JL, Nathens AB, Rivara FP, Wessells H. Renal and extrarenal predictors of nephrectomy from the national trauma data bank. *J Urol* 2006 Mar;175(3Pt1):970–5; discussion 975.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16469594>
73. DiGiacomo JC, Rotondo MF, Kauder DR, Schwab CW. The role of nephrectomy in the acutely injured. *Arch Surg* 2001 Sep;136(9):1045–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11529828>
74. McAninch JW, Dixon CM, Carroll PR. The surgical treatment of renal trauma. *Vestn Khir Im I I Grek* 1990 Nov;145(11):64–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1966179>
75. Shekarriz B, Stoller ML. The use of fibrin sealant in urology. *J Urol* 2002 Mar;167(3):1218–25.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11832701>
76. Sangthong B, Demetriades D, Martin M et al. Management and hospital outcomes of blunt renal artery injuries: analysis of 517 patients from the National Trauma Data Bank. *J Am Coll Surg* 2006 Nov;203(5):612–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17084321>
77. Knudson MM, Harrison PB, Hoyt DB et al. Outcome after major renovascular injuries: a Western trauma association multicenter report. *J Trauma* 2000 Dec;49(6):1116–22.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11130498>
78. Tillou A, Romero J, Asensio JA et al. Renal vascular injuries. *Surg Clin North Am* 2001 Dec;81(6):1417–30.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11766183>
79. el Khader K, Bouchot O, Mhidia A et al. Injuries of the renal pedicle: is renal revascularization justified? *Prog Urol* 1998 Dec;8(6):995–1000.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9894257>
80. Elliott SP, Olweny EO, McAninch JW. Renal arterial injuries: a single center analysis of management

- strategies and outcomes. *J Urol* 2007 Dec;178(6):2451–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17937955>
81. Hagiwara A, Sakaki S, Goto H et al. The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol. *J Trauma* 2001 Sep;51(3):526–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11535904>
 82. Mohsen T, El-Assmy A, El-Diasty T. Long-term functional and morphological effects of transcatheter arterial embolization of traumatic renal vascular injury. *BJU Int* 2008 Feb;101(4):473–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17941919>
 83. Velmahos GC, Chahwan S, Falabella A et al. Angiographic embolization for intraperitoneal and retroperitoneal injuries. *World J Surg* 2000 May;24(5):539–45.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10787073>
 84. Sofocleous CT, Hinrichs C, Hubbi B et al. Angiographic findings and embolotherapy in renal arterial trauma. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005 Jan–Feb;28(1):39–47.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15602636>
 85. Breyer BN, McAninch JW, Elliott SP, Master VA. Minimally invasive endovascular techniques to treat acute renal hemorrhage. *J Urol* 2008 Jun; 179(6):2248–52; discussion 2253.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18423679>
 86. Schmidlin FR, Rohner S, Hadaya K et al. The conservative treatment of major kidney injuries. *Ann Urol* 1997;31(5):246–52.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9480627>
 87. el Khader K, Mhidia A, Ziade J et al. Conservative treatment of stage III kidney injuries. *Acta Urol Belg* 1998 Dec;66(4):25–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10083630>
 88. Thall EH, Stone NN, Cheng DL et al. Conservative management of penetrating and blunt Type III renal injuries. *Br J Urol* 1996 Apr;77(4):512–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8777609>
 89. Cheng DL, Lazan D, Stone N. Conservative treatment of type III renal trauma. *J Trauma* 1994 Apr;36(4):491–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8158708>
 90. Alsikafi NE, McAninch JW, Elliott SP, Garcia M. Nonoperative management outcomes of isolated urinary extravasation following renal lacerations due to external trauma. *J Urol* 2006 Dec;176(6Pt1):2494–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17085140>
 91. Buckley JC, McAninch JW. Selective management of isolated and nonisolated grade IV renal injuries. *J Urol* 2006 Dec;176(6Pt1):2498–502; discussion 2502.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17085141>
 92. Santucci RA, McAninch JM. Grade IV renal injuries: evaluation, treatment, and outcome. *World J Surg* 2001 Dec;25(12):1565–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11775193>
 93. Shariat SF, Jenkins A, Roehrborn CG et al. Features and outcomes of patients with grade IV renal injury. *BJU Int* 2008 Sep;102(6):728–33; discussion 733.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18435808>
 94. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE 3rd et al. Selective management of renal gunshot wounds. *Br J Surg* 1998 Aug;85(8):1121–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9718011>
 95. Baniel J, Schein M. The management of penetrating trauma to the urinary tract. *J Am Coll Surg* 1994 Apr;178(4):417–25.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8149045>
 96. DuBose J, Inaba K, Teixeira PG et al. Selective non-operative management of solid organ injury following abdominal gunshot wounds. *Injury* 2007 Sep;38(9):1084–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17544428>
 97. Wessells H, Deirmenjian J, McAninch JW. Preservation of renal function after reconstruction for trauma: quantitative assessment with radionuclide scintigraphy. *J Urol* 1997 May;157(5):1583–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9112481>
 98. Shefler A, Gremitzky A, Vainrib M et al. The role of nonoperative management of penetrating renal trauma. *Harefuah* 2007 May;146(5):345–8, 406–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17674549>
 99. Bernath AS, Schutte H, Fernandez RR, Addonizio JC. Stab wounds of the kidney: conservative management in flank penetration. *J Urol* 1983 Mar;129(3):468–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6834529>
 100. Wessells H, McAninch JW, Meyer A, Bruce J. Criteria for nonoperative treatment of significant penetrating renal lacerations. *J Urol* 1997 Jan;157(1):24–7.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8976207>
101. Blankenship JC, Gavant ML, Cox CE et al. Importance of delayed imaging for blunt renal trauma. *World J Surg* 2001 Dec;25(12):1561–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11775192>
 102. Dunfee BL, Lucey BC, Soto JA. Development of renal scars on CT after abdominal trauma: does grade of injury matter? *AJR Am J Roentgenol* 2008 May;190(5):1174–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18430828>
 103. Pruthi RS, Issa MM, Kabalin JN, Terris MK. Renal masses presenting 25 and 50 years following blunt renal trauma. *Urol Int* 1998 Oct;61(1):43–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9792983>
 104. Heyns CF, van Vollenhoven P. Increasing role of angiography and segmental artery embolization in the management of renal stab wounds. *J Urol* 1992 May;147(5):1231–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1569655>
 105. Monstrey SJ, Beerthuizen GI, vander Werken C et al. Renal trauma and hypertension. *J Trauma* 1989 Jan;29(1):65–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2911106>
 106. Lebech A, Strange-Vognsen HH. Hypertension following blunt kidney injury. *Ugeskr Laeger* 1990 Apr;152(14):994–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2183457>
 107. Montgomery RC, Richardson JD, Harty JI. Posttraumatic renovascular hypertension after occult renal injury. *J Trauma* 1998 Jul;45(1):106–10.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9680021>
 108. Chedid A, Le Coz S, Rossignol P et al. Blunt renal trauma-induced hypertension: prevalence, presentation, and outcome. *Am J Hypertens* 2006 May;19(5):500–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16647623>
 109. Haas CA, Reigle MD, Selzman AA et al. Use of ureteral stents in the management of major renal trauma with urinary extravasation: is there a role? *J Endourol* 1998 Dec;12(6):545–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9895260>
 110. Wang KT, Hou CJ, Hsieh JJ et al. Late development of renal arteriovenous fistula following gunshot trauma – a case report. *Angiology* 1998 May;49(5):415–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9591535>
 111. Franco de Castro A, Gibanel Garanto R, Real MI et al. Selective embolization of post-traumatic renal pseudoaneurysm in monorenal patient. *Actas Urol Esp* 2001 Jan;25(1):64–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11284371>
 112. Miller DC, Forauer A, Faerber GJ. Successful angioembolization of renal artery pseudoaneurysms after blunt abdominal trauma. *Urology* 2002 Mar;59(3):444.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11880095>
 113. Harrington TG, Kandel LB. Renal colic following a gunshot wound to the abdomen: the birdshot calculus. *J Urol* 1997 Apr;157(4):1351–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9120940>
 114. Park JK, Yang SO, Park SC. Duodenal obstruction by retroperitoneal hematoma induced by severe blunt renal trauma. *J Urol* 2001 Jun;165(6Pt1):1993–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11371904>
 115. McAleer IM, Kaplan GW, Scherz HC, Packer MG, Lynch FP. Genitourinary trauma in the pediatric patient. *Urology* 1993 Nov;42(5):563–7; discussion 567–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8236601>
 116. Morse TS. Renal injuries. *Pediatr Clin North Am* 1975 May;22(2):379–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1124221>
 117. Elshihabi I, Elshihabi S, Arar M. An overview of renal trauma. *Curr Opin Pediatr* 1998 Apr;10(2):162–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9608894>
 118. Brown SL, Elder JS, Spirnak JP. Are pediatric patients more susceptible to major renal injury from blunt trauma? A comparative study. *J Urol* 1998 Jul;160(1):138–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9628634>
 119. Chopra P, St-Vil D, Yazbeck S. Blunt renal trauma-blessing in disguise? *J Pediatr Surg* 2002 May;37(5):779–82.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11987100>
 120. Quinlan DM, Gearhart JP. Blunt renal trauma in childhood. Features indicating severe injury. *Br J Urol* 1990 Nov;66(5):526–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2249124>
 121. Angus LD, Tachmes L, Kahn S et al. Surgical management of pediatric renal trauma: an urban experience. *Am Surg* 1993 Jun;59(6):388–94.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8507066>
122. Stalker HP, Kaufman RA, Stedje K. The significance of hematuria in children after blunt abdominal trauma. *AJR Am J Roentgenol* 1990 Mar;154(3):569–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2106223>
123. Stein JP, Kaji DM, Eastham J et al. Blunt renal trauma in the pediatric population: indications for radiographic evaluation. *Urology* 1994 Sep;44(3):406–10.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8073555>
124. Morey AF, Bruce JE, McAninch JW. Efficacy of radiographic imaging in pediatric blunt renal trauma. *J Urol* 1996 Dec;156(6):2014–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8911380>
125. Nguyen MM, Das S. Pediatric renal trauma. *Urology* 2002 May;59(5):762–6; discussion 766–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11992916>
126. Santucci RA, Langenburg SE, Zachareas MJ. Traumatic hematuria in children can be evaluated as in adults. *J Urol* 2004 Feb;171(2Pt1):822–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14713834>
127. Luks FI, Lemire A, St-Vil D et al. Blunt abdominal trauma in children: the practical value of ultrasonography. *J Trauma* 1993 May;34(5):607–10; discussion 610–1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8496996>
128. Wessel LM, Jester I, Scholz S et al. Diagnostic and therapeutic consequences of kidney injuries in pediatric blunt abdominal trauma. *Urologe A* 2000 Sep;39(5):425–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11045043>
129. Perez-Brayfield MR, Gatti JM, Smith EA et al. Blunt traumatic hematuria in children. Is a simplified algorithm justified? *J Urol* 2002 Jun;167(6):2543–6; discussion 2546–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11992085>
130. Mayor B, Gudinchet F, Wicky S et al. Imaging evaluation of blunt renal trauma in children: diagnostic accuracy of intravenous pyelography and ultrasonography. *Pediatr Radiol* 1995;25(3):214–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7644308>
131. Turnock RR, Sprigg A, Lloyd DA. Computed tomography in the management of blunt abdominal trauma in children. *Br J Surg* 1993 Aug;80(8):982–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8402096>
132. Carpio F, Morey AF. Radiographic staging of renal injuries. *World J Urol* 1999 Apr;17(2):66–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10367363>
133. Takeda M, Katayama Y, Tsutsui T et al. Value of dimercaptosuccinic acid single photon emission computed tomography and magnetic resonance imaging in detecting renal injury in pediatric patients with vesicoureteral reflux. Comparison with dimercaptosuccinic acid planar scintigraphy and intravenous pyelography. *Eur Urol* 1994;25(4):320–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8056025>
134. Levy JB, Baskin LS, Ewalt DH et al. Nonoperative management of blunt pediatric major renal trauma. *Urology* 1993 Oct;42(4):418–24.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8212441>
135. Buckley JC, McAninch JW. Pediatric renal injuries: management guidelines from a 25-year experience. *J Urol* 2004 Aug;172(2):687–90; discussion 690.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15247762>
136. Henderson CG, Sedberry-Ross S, Pickard R et al. Management of high grade renal trauma: 20-year experience at a pediatric level I trauma center. *J Urol* 2007 Jul;178(1):246–50; discussion 250.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17499798>
137. Broghammer JA, Langenburg SE, Smith SJ, Santucci RA. Pediatric blunt renal trauma: its conservative management and patterns of associated injuries. *Urology* 2006 Apr;67(4):823–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16566992>
138. Cannon GM Jr, Polsky EG, Smaldone MC et al. Computerized tomography findings in pediatric renal trauma – indications for early intervention? *J Urol* 2008 Apr;179(4):1529–32; discussion 1532–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18295268>
139. Nance ML, Holmes JH 4th, Wiebe DJ. Timeline to operative intervention for solid organ injuries in children. *J Trauma* 2006 Dec;61(6):1389–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17159681>
140. Holmes JH 4th, Wiebe DJ, Tataria M et al. The failure of nonoperative management in pediatric solid organ injury: a multi-institutional experience. *J Trauma* 2005 Dec ;59(6):1309–13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16394902>
141. Surana R, Khan A, Fitzgerald RJ. Scarring following renal trauma in children. *Br J Urol* 1995 May;75(5):663–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7613804>

142. Kansas BT, Eddy MJ, Mydlo JH, Uzzo RG. Incidence and management of penetrating renal trauma in patients with multiorgan injury: extended experience at an inner city trauma center. *J Urol* 2004 Oct;172(4Pt1):1355–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15371841>
143. Rosen MA, McAninch JW. Management of combined renal and pancreatic trauma. *J Urol* 1994 Jul;152(1):22–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8201670>
144. Wessells H, McAninch JW. Effect of colon injury on the management of simultaneous renal trauma. *J Urol* 1996 Jun;155(6):1852–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8618272>
145. Sartorelli KH, Frumiento C, Rogers FB, Osler TM. Nonoperative management of hepatic, splenic, and renal injuries in adults with multiple injuries. *J Trauma* 2000 Jul;49(1):56–61; discussion 61–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10912858>
146. Cass AS, Luxenberg M, Gleich P, Smith C. Deaths from urologic injury due to external trauma. *J Trauma* 1987 Mar;27(3):319–21.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3560276>
147. Morris CS, Bonnevie GJ, Najarian KE. Nonsurgical treatment of acute iatrogenic renal artery injuries occurring after renal artery angioplasty and stenting. *Am J Roentgenol* 2001 Dec;177(6):1353–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11717082>
148. Bates MC, Shamsam FM, Faulknier B, Crotty B. Successful treatment of iatrogenic renal artery perforation with an autologous vein-covered stent. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002 Sep;57(1):39–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12203925>
149. Oderich GS, Panneton JM, Hofer J et al. Iatrogenic operative injuries of abdominal and pelvic veins: a potentially lethal complication. *J Vasc Surg* 2004 May;39(5):931–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15111840>
150. Taneja M, Tan KT. Renal vascular injuries following nephron-sparing surgery and their endovascular management. *Singapore Med J* 2008 Jan;49(1):63–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18204772>
151. Barone GW, Sailors DM, Hudec WA, Ketel BL. Trauma management in solid organ transplant recipients. *J Emerg Med* 1997 Mar–Apr;15(2):169–76.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9144057>
152. 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>
153. Dorffner R, Thurnher S, Prokesch R et al. Embolization of iatrogenic vascular injuries of renal transplants: immediate and follow-up results. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1998 Mar–Apr;21(2):129–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9502679>
154. Cowan NC, Traill ZC, Phillips AJ, Gleeson FV. Direct percutaneous transrenal embolization for renal artery injury following percutaneous nephrostomy. *Br J Radiol* 1998 Nov;71(851):1199–201.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10434916>
155. Jones CD, McGahan JP. Computed tomographic evaluation and guided correction of malpositioned nephrostomy catheters. *Abdom Imag* 1999 Jul–Aug;24(4):422–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10390572>
156. Lewis S, Patel U. Major complications after percutaneous nephrostomy – lessons from a department audit. *Clin Radiol* 2004 Feb;59(2):171–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14746788>
157. Ozdemir S, Cekirge S, Kara A, Bakkaloğlu A. A rare complication of renal biopsy in a child with membranoproliferative glomerulonephritis. *Int Urol Nephrol* 1998;30(6):689–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10195861>
158. Silberzweig JE, Tey S, Winston JA, Mitty HA. Percutaneous renal biopsy complicated by renal capsular artery pseudoaneurysm. *Am J Kidney Dis* 1998 Mar;31(3):533–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9506693>
159. Ghai B, Dureja GP, Arvind P. Massive intraabdominal extravasation of fluid: a life threatening complication following percutaneous nephrolithotomy. *Int Urol Nephrol* 2003;35(3):315–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15160530>
160. Gupta M, Bellman GC, Smith AD. Massive hemorrhage from renal vein injury during percutaneous renal surgery: endourological management. *J Urol* 1997 Mar;157(3):795–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9072568>
161. Bellman GC. Complications of endopyelotomy. *J Endourol* 1996 Apr;10(2):177–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8728685>

3. ТРАВМА МОЧЕТОЧНИКА

3.1. Введение

Мочеточник — это полый орган для транспорта мочи из почки в мочевой пузырь. В связи с этим любое повреждение мочеточника может угрожать функционированию соответствующей почки. Мочеточник расположен в забрюшинном пространстве, впереди от мышц задней брюшной стенки и латерально от позвоночного столба и спускается в полость малого таза, где впадает в мочевой пузырь. Любое наружное повреждение боковой поверхности тела, спины или таза связано с риском получения травмы мочеточника. Возможно, из-за особенностей расположения, малого размера и подвижности мочеточника его травмирование происходит относительно редко и составляет только 1% всех повреждений мочевых путей. Вследствие этого доступен лишь относительно небольшой объем опубликованной информации о клиническом опыте в данной области.

3.2. Этиология

Наиболее полный и современный обзор, посвященный травме мочеточника, в европейской литературе выполнен Z. Dobrowolski и соавт. (Польша) [1]. Авторы ретроспективно проанализировали данные пациентов с травмой верхних мочевыводящих путей из 61 урологического отделения в период с 1995 по 1999 г. Было выявлено 452 случая повреждения мочеточников. Среди них 340 (75%) были ятрогенными, 81 (18%) произошел вследствие тупой травмы и 31 (7%) — из-за проникающего ранения. Из 340 ятрогенных повреждений 247 (73%) возникли в ходе проведения гинекологических операций, 46 (14%) — при выполнении общехирургических вмешательств и 47 (14%) — при осуществлении урологических манипуляций. Таким образом, повреждение мочеточника чаще происходит в ходе врачебных действий, нежели в результате несчастного случая. Z. Dobrowolski и соавт. оценивают частоту повреждения мочеточника при выполнении гинекологических операций в полости малого таза примерно равной 1,6 на 1000 вмешательств [1]. Повреждение верхней трети мочеточника описано в 60 (13%) случаях, средней — в 61 (13%), нижней — в 331 (74%). Среднее время до установления диагноза составило 3,3 ч.

Наиболее распространенным методом диагностики была ВВУ, использованная у 224 пациентов; ретроградную уретеропиелографию выполняли в 98 случаях; катетеризацию мочеточников — в 125. У 104 пациентов диагноз был подтвержден во время проведения открытой операции. Статистика по травме мочеточников в Европе схожа с таковой в США [2].

3.3. Диагностика

3.3.1. Клиническая диагностика

Не существует классических клинических симптомов, которые бы указывали на повреждение мочеточника при травме [3]. Наличие травмы мочеточника следует подозревать во всех случаях проникающего ранения брюшной полости, в особенности огнестрельного, а также при получении травмы, связанной с экстренным замедлением движения — при этом почка с лоханкой могут смещаться с разрывом мочеточника в области сегмента. Последний тип повреждения наиболее часто происходит у детей из-за возникновения гиперэкстензии позвоночного столба [4]. Гематурия является плохим прогностическим признаком, однако она имеет место только у половины больных с травмой мочеточника [5].

В определенных условиях существует вероятность пропустить изолированное повреждение мочеточника. У таких пациентов, как правило, присутствуют симптомы обструкции верхних мочевыводящих путей, образования мочевого свища или сепсиса [6]. После осуществления гинекологических операций в полости малого таза любая женщина, предъявляющая жалобы на боль в боку, выделение мочи из влагалища или имеющая признаки сепсиса, должна быть обследована для исключения повреждения мочеточника или мочевого пузыря. При подозрении на повреждение мочеточника во время операции рекомендовано внутривенное введение индигокармина или метиленового синего, что помогает определить место повреждения при подтекании мочи, окрашенной в синий цвет. Особое значение это имеет при частичных повреждениях.

3.3.2. Рентгенологическая диагностика

При травме мочеточника с помощью данных ВВУ можно выявить обструкцию верхних мочевых путей, однако ключевым признаком является экстравазация контрастного вещества за пределы органа при проведении исследования с объемом контрастного вещества 2 мл/кг массы тела [3]. Также это можно установить при помощи проведения КТ с контрастированием — данный метод становится все более распространенным.

В случае когда подозревается наличие травмы мочеточника и результаты КТ неоднозначны, целесообразным является выполнение отсроченных снимков (стандартные урограммы) через 30 мин после введения контрастного вещества.

Если после этого остается подозрение на наличие травмы, необходимо выполнение ретроградной уретеропиелографии в качестве «золотого» стандарта диагностики.

3.4. Классификация

Классификация повреждений мочеточника, разработанная AAST, представлена в табл. 13 [7].

Таблица 13. Классификация повреждений мочеточника

Степень	Повреждение
I	Только гематома
II	Разрыв диаметром <50%
III	Разрыв диаметром >50%
IV	Полный разрыв с протяженностью деваскуляризации <2 см
V	Полный разрыв с протяженностью деваскуляризации >2 см

3.5. Лечение

3.5.1. Частичное повреждение

Данные повреждения относят к I–II степени тяжести. В подобных случаях для отведения мочи возможно осуществление установки мочеточникового стента или выполнение нефростомии [3]. На сегодняшний день пока еще нет данных проспективных клинических исследований, сравнивающих эти две указанные методики. Мы предполагаем, что выполнение стентирования мочеточника более предпочтительно, потому что стент осуществляет надежный дренаж почки, обеспечивая каркас и стабилизацию поврежденного участка. Мы также считаем, что стентирование уменьшает риск развития стриктуры. Установка стента возможна как антеградным, так и ретроградным способом. Во всех случаях для оценки положения стента следует использовать уретеропиелографию и рентгеноскопию.

Манипуляция начинается с проведения атравматичного гидрофильного проводника через поврежденный сегмент мочеточника, затем по проводнику за зону повреждения можно провести торцевой катетер и заменить проводник на стандартный 0.038-дюймовый, по которому в дальнейшем устанавливается стент. После завершения манипуляции необходимо оставить уретральный катетер в мочевом пузыре на 2 дня для ограничения рефлюкса по стенту на время заживления слизистой оболочки. Стент должен быть установлен по меньшей мере на 3 нед. Для осуществления контроля пациенту следует выполнить ВВУ и сцинтиграфию через 3–6 мес или сразу же в случае появления жалоб на боли в боку. При развитии стриктуры необходимо осуществление эндоурологических манипуляций или выполнение открытого хирургического вмешательства.

При случайном выявлении повреждений I–II степени (ятрогенное повреждение) в ходе осуществления хирургического вмешательства следует выполнить ушивание мочеточника на стенте с установкой наружного пассивного дренажа к месту травмы.

3.5.2. Полное повреждение

Данные повреждения относят к III–IV степени. В подобных ситуациях нужно следовать следующим принципам:

- иссечение краев мочеточника до здоровых тканей;
- спатуляция краев мочеточника;
- установка внутреннего мочеточникового стента;
- создание герметичного анастомоза рассасывающимися нитями;
- установка наружного пассивного дренажа;
- изоляция повреждения с использованием брюшины или сальника.

Выбор способа реконструкции осуществляется хирургом и зависит от причины возникновения повреждения и его локализации [3]. Варианты отображены в табл. 14.

Таблица 14. Варианты восстановления мочеточника в зависимости от локализации повреждения

Локализация повреждения	Вариант восстановления мочеточника
Верхняя треть	Уретеро-уретероанастомоз, трансуретеро-уретероанастомоз, уретеро-каликаноанастомоз
Средняя треть	Уретеро-уретероанастомоз, трансуретеро-уретероанастомоз, реимплантация и пластика по Боари
Нижняя треть	Реимплантация, цистопластика по Blandy
Полная	Аутотрансплантация, замещение подвздошной кишкой

3.5.3. Хирургическое лечение

3.5.3.1. Уретеро-уретероанастомоз

В соответствии с указанными выше принципами проводят подготовку краев мочеточника и их спатуляцию. Устанавливают JJ-стент, и края раны сшивают на стенте с использованием узловых рассасывающих-

ся швов викрилом 4/0. К месту повреждения подводится наружный пассивный дренаж, катетер в мочевом пузыре оставляется на 2 дня. При отсутствии подтекания мочи наружный дренаж может быть удален еще через 2 дня. Стент устанавливают на 6 нед, через 3 мес для оценки результата лечения выполняют контрольные ВВУ и сцинтиграфию.

3.5.3.2. Уретерокаликоанастомоз

В случаях когда лоханочно-мочеточниковый сегмент сильно поврежден, возможно выполнение ампутации нижнего полюса почки для обнажения нижней группы чашечек. Конец мочеточника спатулируется для наложения анастомоза мочеточника с нижней чашечкой на стенке с использованием нити викрил 4/0 узловыми швами. Устанавливается наружный пассивный дренаж, уретральный катетер оставляют в мочевом пузыре на 2 дня. При отсутствии подтекания мочи наружный дренаж удаляют еще через 2 дня. Стент устанавливают на 6 нед, через 3 мес для оценки результата выполнения контрольных ВВУ и сцинтиграфию.

3.5.3.3. Трансуретеро-уретероанастомоз

Дистальный конец поврежденного мочеточника перевязывают с использованием рассасывающейся нити. Проксимальный конец спатулируется, затем перемещается на противоположную сторону через канал в забрюшинном пространстве выше уровня нижней брыжеечной артерии. Выполняют разрез длиной 1,5 см на медиальной поверхности контралатерального мочеточника. Проводится стент из ипсилатеральной почки через анастомоз и вниз по контралатеральному мочеточнику в мочевой пузырь. Накладывают герметичный анастомоз с использованием рассасывающихся нитей викрил 4/0 узловыми швами. Устанавливают наружный пассивный дренаж, уретральный катетер оставляют в мочевом пузыре на 2 дня. При отсутствии подтекания мочи наружный дренаж удаляют еще через 2 дня. Стент оставляют на 6 нед, через 3 мес для оценки результата выполнения контрольных ВВУ и сцинтиграфию.

3.5.3.4. Уретероцистонеоанастомоз с лоскутом мочевого пузыря по Боари

Проксимальный конец мочеточника спатулируется, дистальный — перевязывается. Мочевой пузырь наполняют 200–300 мл физиологического раствора через уретральный катетер, на стенку накладывают швы-держалки. Из стенки мочевого пузыря выкраивают лоскут с шириной у основания, равной примерно 4 диаметра мочеточника. Мочеточник проводится в подслизистый туннель и фиксируется к слизистой оболочке мочевого пузыря рассасывающимися узловыми швами викрилом 4/0. Накладывают удерживающие швы на серозные оболочки мочеточника и мочевого пузыря в области анастомоза. Через уретероцистонеоанастомоз проводится стент. Устанавливается цистостома. Мочевой пузырь ушивается двуслойным швом викрил 2/0. Устанавливают наружный пассивный дренаж, уретральный катетер оставляют в мочевом пузыре на 2 дня. При отсутствии подтекания мочи наружный дренаж удаляют еще через 2 дня. Цистостома удаляется через 2 нед после выполнения контрольной цистограммы. Стент оставляют на 6 нед, через 3 мес для оценки результата выполнения контрольных ВВУ и сцинтиграфию.

3.5.3.5. Уретероцистостомия с пластикой psoas-hitch

Проксимальный конец мочеточника спатулируется. Накладывают швы-держалки. Дистальный конец мочеточника перевязывают рассасывающейся нитью. Проводится мобилизация дна мочевого пузыря, при этом для придания мобильности может быть пересечена контралатеральная верхнепузырная сосудистая ножка. Через уретральный катетер мочевой пузырь наполняют 200–300 мл физиологического раствора. Выполняют цистостомию (Blandy) перпендикулярно линии, образованной мочеточником. В полость мочевого пузыря заводят 2 пальца и мягко подтягивают его к ипсилатеральному сухожилию поясничной мышцы. Три нерассасывающихся шва 2/0 накладывают между стенкой мочевого пузыря и сухожилием таким образом, чтобы не повредить п. genitofemoralis.

Формируют уретероцистонеоанастомоз с использованием техники Leadbetter–Politano или Lich–Gregoire. JJ-стент проводят через неоанастомоз, устанавливают цистостому. Целостность мочевого пузыря восстанавливается двухрядным швом с использованием викрила 2/0. Устанавливают наружный пассивный дренаж, уретральный катетер оставляют в мочевом пузыре на 2 дня. При отсутствии подтекания мочи наружный дренаж удаляют еще через 2 дня. Цистостому удаляют через 2 нед после выполнения контрольной цистограммы. Стент оставляют на 6 нед, через 3 мес для оценки результата выполнения контрольных ВВУ и сцинтиграфию.

3.5.3.6. Протезирование с использованием подвздошной кишки

В случае повреждения мочеточника на большом протяжении возможно выполнение протезирования с использованием дистального фрагмента подвздошной кишки. Этого следует избегать у пациентов с сопутствующей гастроинтестинальной патологией, например с болезнью Крона, и у больных с нарушением выделительной функции почек. Проксимальнее илеоцекального угла на 20 см выполняют резекцию сегмента подвздошной кишки длиной 25 см. Непрерывность кишечника восстанавливается путем формирования

илео-илеоанастомоза узловыми серозно-мышечными швами викрил 3/0. Брыжейка ушивается викрилом 2/0. Сегмент подвздошной кишки размещают в изоперистальтическом положении между почечной лоханкой и мочевым пузырем. Проводится анастомоз сегмента с лоханкой почки и мочевым пузырем с использованием нити викрил 2/0. В ипсилатеральную почку устанавливают нефростомический дренаж, в мочевой пузырь — уретральный катетер. Наружные пассивные дренажи подводят к зонам проксимального и дистального анастомозов.

Дренажи могут быть удалены спустя 2 дня. Антеградную пиелографию выполняют через 3 нед, при отсутствии подтекания контраста возможно сначала пережатие, а потом удаление нефростомы. Динамическое наблюдение через 3 мес должно включать, помимо выполнения ВВУ и нефросцинтиграфии, также определение сывороточной концентрации креатинина, хлоридов, бикарбоната и оснований для исключения проявлений гиперхлоремического метаболического ацидоза.

3.5.3.7. Аутотрансплантация

В случае если травма мочеточника, вызвавшая полное его повреждение, произошла у пациента с сопутствующими заболеваниями желудочно-кишечного тракта или с признаками почечной недостаточности, возможно выполнение аутотрансплантации поврежденной почки. Почечные артерия и вена выделяются и пересекаются как можно ближе к аорте и нижней полой вене. Почки перемещаются в полость малого таза, формируются сосудистые анастомозы с подвздошными сосудами: пролен 4/0 для вены и 5/0 — для артерии. Для восстановления пассажа мочи возможно применение техники экстравезикального неоуретероцистоанастомоза по Lich–Gregoire, при которой не требуется осуществление стентирования. Устанавливают наружный пассивный дренаж, в мочевом пузыре оставляют уретральный катетер. Дренаж по возможности удаляют на 2-е сутки. Спустя 2 нед выполняют цистограмму, при соответствующих результатах которой возможно удаление уретрального катетера. Через 3 мес рекомендовано осуществление контрольных ВВУ и нефросцинтиграфии.

3.5.3.8. Нефрэктомия

Существует одно условие, при котором следует немедленно выполнять нефрэктомию, — в случае когда травма мочеточника происходит во время проведения операции по протезированию брюшной аорты по поводу аневризмы или при осуществлении других сосудистых операций, при которых необходимо выполнение протезирования. Мы полагаем, что немедленное удаление поврежденной почки и мочеточника значительно уменьшает риск возникновения затека мочи, формирования уриномы, развития сепсиса и инфекции протеза при выполнении протезирования магистральных сосудов.

3.6. Литература

1. Dobrowolski Z, Kusionowicz J, Drewniak T et al. Renal and ureteric trauma: diagnosis and management in Poland. *Br J Urol Int* 2002 May;89(7):748–51.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11966637>
2. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER. Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. *Urology* 1999 Jul;54(1):34–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10414723>
3. Armenakas NA. Ureteral trauma: surgical repair. *Atlas Urol Clin North Am* 1998;6:71–84.
4. Morey AF, Bruce JE, McAninch JW. Efficacy of radiographic imaging in pediatric blunt renal trauma. *J Urol* 1996 Dec;156(6):2014–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8911380>
5. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH. Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. *J Am Coll Surg* 1998 Jun;186(6):641–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9632150>
6. McGinty DM, Mendez R. Traumatic ureteral injuries with delayed recognition. *Urology* 1997 Aug;10(2):115–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/898448>
7. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ et al. Organ injury scaling. III: Chest wall, abdominal vascular, ureter, bladder, and urethra. *J Trauma* 1992 Sep;33(3):337–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404499>

4. ТРАВМА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

4.1. Введение

Среди абдоминальных повреждений, требующих осуществления хирургического лечения, травмы мочевого пузыря составляют 2% [1]. Тупая или проникающая травма возникает в 67–86% случаев, разрывы

мочевого пузыря — в 14–33% [2–4]. Автомобильные аварии — наиболее распространенная (90% наблюдений) причина возникновения разрыва мочевого пузыря [5–7]. Различают экстра- (с выделением мочи в паравезикальное пространство) и интраперитонеальный (моча поступает в брюшную полость) разрывы мочевого пузыря.

Травма мочевого пузыря: факты и цифры

- У 70–97% пациентов с повреждением мочевого пузыря, произошедшим вследствие получения ими тупой травмы, имеют место сочетанные переломы костей таза [3, 8, 9].
- Диастазы лонного симфиза и крестцово-подвздошного сочленения, переломы крестца, подвздошной кости и лобковой ветви в значительной степени ассоциированы с повреждением мочевого пузыря, тогда как изолированной травмы вертлужной впадины, как правило, не встречается [10, 11].
- Более 50% переломов таза, ассоциированных с травмой мочевого пузыря, — это переломы лонных костей [12].
- До 30% пациентов с переломом костей таза могут иметь повреждения мочевого пузыря различной степени выраженности [13].
- Серьезные повреждения мочевого пузыря возникают только у 5–10% пациентов с переломами костей таза [7, 14].
- Более 85% пациентов с переломами костей таза имеют сочетанные повреждения других органов, уровень смертности при этом составляет 22–44% случаев [12, 13, 15].
- Приблизительно 25% интраперитонеальных разрывов мочевого пузыря возникают у пациентов, не имеющих перелома костей таза [7].

Во время автомобильных аварий травматическая сила распространяется на мочевой пузырь через ремень безопасности; повреждения обычно происходят у пациентов с полным мочевым пузырем. Степень наполнения мочевого пузыря определяет его форму и подверженность травме. Полностью наполненный мочевой пузырь может быть поврежден слабым ударом, пустой мочевой пузырь значительно меньше подвержен травме, за исключением падения с высоты и проникающих ранений. Рубцовый процесс в малом тазе и предрасполагающая патология таза могут влиять на восприимчивость мочевого пузыря к травме [16].

Комбинированные интра- и экстраперитонеальные разрывы могут встречаться в 2–20% наблюдений [7, 17–19]. Симультанное повреждение мочевого пузыря и простатомембранозной части уретры происходит у 10–29% мужчин [10]. Некоторые исследования, целью которых было изучение частоты возникновения сопутствующих повреждений при переломах костей таза в педиатрической практике, свидетельствуют о меньшей частоте развития урогенитальных повреждений у детей (7–14% случаев) [20–23] по сравнению с таковой у взрослых [7, 13, 14]. В 7 педиатрических исследованиях [20–26] продемонстрировано, что частота возникновения травмы мочевого пузыря при переломах костей таза составила 4%. Автокатастрофы были причиной возникновения повреждений в 97% наблюдений [26].

4.1.1. Ятрогенная травма

Во время выполнения хирургических операций на нижнем этаже брюшной полости мочевой пузырь является наиболее часто повреждаемым органом мочеполовой системы [27]. Большинство ятрогенных повреждений происходит в ходе осуществления:

- открытых операций на брюшной полости и малом тазе (85% случаев);
- операций на влагалище (9%);
- лапароскопических операций (6%).

Большинство (92%) этих повреждений согласно шкале AAST относят к III–IV степени тяжести [27]. Большая часть повреждений происходит во время выполнения акушерских и гинекологических операций (52–61% случаев), урологических (12–39%) и общехирургических (9–26%) вмешательств [27, 28]. Среди общехирургических операций потенциально опасной в отношении возможности возникновения травмы мочевого пузыря является резекция кишки по поводу злокачественного новообразования, дивертикулита или воспалительного заболевания [27, 28].

Повреждение мочевого пузыря в ходе выполнения гинекологических операций происходит в 0,3–8,3% случаев [29–34]. Осуществление сопутствующих хирургических вмешательств по поводу недержания мочи значительно увеличивает риск повреждения мочевого пузыря (13% против 3%, $p=0,049$) [34]. Большинство урологических ятрогенных травм возникает во время выполнения операций на мочевом пузыре и лапароскопических вмешательств [27, 28]. Отмечена низкая (1%) частота возникновения перфорации стенки мочевого пузыря при осуществлении трансуретральных резекций (ТУР) опухолей мочевого пузыря, для лечения большей части из которых (88%) достаточно установки уретрального катетера [35, 36]. ТУР предстательной железы ассоциирована с низким риском повреждения мочевого пузыря [37].

Выполнение цистоскопии во время проведения гинекологических операций имеет большое значение, поскольку позволяет вовремя заподозрить наличие ятрогенного повреждения мочевого пузыря. Обзор литературы показывает, что в случае, когда цистоскопия не используется, частота повреждений мочевого пузыря варьирует от 0,2 до 19,5 при общей частоте 2,6 на 1000 операций. Только 52% повреждений мочевого пузыря были обнаружены и устранены во время выполнения операции [31]. В исследованиях, включавших применение цистоскопии, частота повреждений мочевого пузыря варьировала от 0,0 до 29,2 с общей частотой 10,4 на 1000 операций. До 85% не распознанных в ходе операции повреждений мочевого пузыря были идентифицированы при осуществлении цистоскопии [31]. Выполнение цистоскопии рекомендовано после проведения любых операций по поводу инконтиненции, поскольку позволяет выявить повреждение мочевого пузыря у 85% пациентов [31, 32, 34, 38].

Осуществление хирургических операций по поводу стрессового недержания мочи также может являться причиной возникновения травмы мочевого пузыря. При выполнении кольпосуспензии по Вигш частота развития повреждений мочевого пузыря составляет <3% [39–41].

4.2. Классификация

Классификация повреждений представлена в табл. 14.

Таблица 14. Шкала повреждений мочевого пузыря

Степень*	Повреждение	Проявление
I	Гематома	Ушиб, интрамуральная гематома
	Разрыв	Частичное повреждение стенки
II	Разрыв	Экстраперитонеальный (<2 см) разрыв стенки мочевого пузыря
III	Разрыв	Экстра- (>2 см) или интраперитонеальный (<2 см) разрыв стенки мочевого пузыря
IV	Разрыв	Интраперитонеальный (>2 см) разрыв стенки мочевого пузыря
V	Разрыв	Интра- или экстраперитонеальный разрыв стенки мочевого пузыря с распространением в зону шейки мочевого пузыря или треугольника Льево

*При наличии нескольких повреждений до уровня III степень тяжести травмы следует увеличивать на одну позицию.

4.3. Факторы риска

Лица, управляющие автомобилем в нетрезвом состоянии, вероятнее всего будут иметь переполненный мочевой пузырь в сочетании с повышенным риском попадания в автомобильную аварию. Вождение автомобиля в нетрезвом виде, кроме всего прочего, является фактором риска повреждения мочевого пузыря (УД 3) [19].

Выполнение операций по коррекции недержания мочи после гинекологических операций в 4 раза повышает риск повреждения мочевого пузыря и служит фактором риска возникновения ятрогенной травмы (УД 3) [34].

4.4. Диагностика

Наиболее распространенными симптомами среди пациентов с серьезным повреждением мочевого пузыря являются наличие тотальной макрогематурии (82% случаев) и ощущение боли при пальпации живота (62%) [3]. К другим симптомам относят невозможность осуществления самостоятельного мочеиспускания, наличие гематомы в надлобковой области и увеличение живота [6]. Затек мочи может распространяться на область промежности, мошонки, передней брюшной стенки (в пространстве между брюшиной и поперечной фасцией) и бедра.

4.4.1. Макрогематурия

Наличие макрогематурии свидетельствует о существовании урологической травмы (УД 3). Травматический разрыв мочевого пузыря строго коррелирует с возникновением перелома костей таза и наличием макрогематурии. А.Е. Мореу и соавт. [50] сообщают об обнаружении макрогематурии у всех исследованных ими пациентов с разрывом мочевого пузыря, из них у 85% имел место перелом костей таза. Таким образом, выявление тотальной макрогематурии при подтвержденном переломе костей таза является абсолютным показанием к немедленному выполнению цистографии у пациентов с тупой травмой (УД 3) [3, 7, 13, 50].

Появление кровяных выделений из наружного отверстия уретры может свидетельствовать о ее повреждении (УД 3). В связи с этим не следует проводить катетер Фоли до тех пор, пока по данным

ретроградной уретрографии не будет исключено наличие повреждения уретры [51]. Тем не менее светлый цвет мочи у травмированного пациента с отсутствием перелома таза не исключает возможности наличия повреждения мочевого пузыря, поскольку в 2–10% случаев разрыв стенки мочевого пузыря может сопровождаться только развитием микрогематурии или вовсе протекать без гематурии [5, 51].

В ретроспективном обзоре данных более чем 8000 травмированных детей отмечено, что среди тех из них, у кого был диагностирован перелом костей таза, экстраперитонеальный разрыв мочевого пузыря произошел лишь в 1 (0,5%) случае [26]. Повреждение нижних мочевых путей зафиксировано у 6 (2,6%) больных. Отсутствие макрогематурии исключало наличие серьезных повреждений мочевого пузыря у данной группы пациентов.

На основании этих данных не рекомендуется выполнение дальнейших диагностических процедур у детей с переломом костей таза при отсутствии макрогематурии. Напротив, осуществление ретроградной уретро- и цистографии показано детям с макрогематурией, серьезными сопутствующими повреждениями или с наличием значимой патологии, выявленной в ходе проведения у них физикального обследования (УД 3).

4.4.2. Микрогематурия

У пациентов с наличием перелома костей тазового кольца микрогематурия может указывать на повреждение мочевого пузыря, что требует уточнения диагноза (УД 3). Однако пока еще не установлено точное количество крови в моче, при котором требуется более детальная диагностика на предмет выявления травмы мочевого пузыря.

В исследовании D.E. Morgan и соавт. [10] повреждений мочевого пузыря у пациентов с содержанием эритроцитов <25 в поле зрения (п/зр) светового микроскопа не обнаружено.

N.A. Werkman и соавт. [52] полагают, что в случае осуществления цистографии пациентам с уровнем эритроцитов >35–50 в п/зр маловероятно, что часть разрывов мочевого пузыря у них будет пропущена.

По данным G.M. Fuhrman и соавт. [53], цистографию при тупой травме следует выполнять тем больным, у которых содержание эритроцитов в моче составляет >200 в п/зр. Также, по их мнению, сначала необходимо осуществлять ретроградную уретрографию.

Согласно имеющимся данным, нет необходимости в выполнении цистографии всем пациентам с переломом костей таза или только с микрогематурией. E. Hochberg и N.N. Stone [54] полагают, что цистография показана только пациентам с переломом костей таза, имеющим высокий риск повреждения мочевого пузыря (значительное разрушение лонных костей, макрогематурия и/или гемодинамическая нестабильность), поскольку 90% больных с переломом таза из их серии не имели повреждений мочевого пузыря.

Данные наблюдения не являются правомочными для детей. W.A. Abou-Jaoude и соавт. [55] считают, что при использовании порогового значения для рентгенологического исследования, равного ≥ 20 эритроцитов в п/зр микроскопа, можно пропустить до 25% случаев травм мочевого пузыря. В противоположность другим исследованиям [26] авторы полагают, что исследование нижних мочевыводящих путей у детей с травмой, особенно при наличии перелома костей таза, должно быть выполнено как при подозрении на основании клинических данных, так и в зависимости от результатов анализа мочи – гематурия (УД 3).

4.4.3. Цистография

Ретроградная цистография является стандартной диагностической процедурой, используемой для оценки травмы мочевого пузыря (УД 3) [7, 13, 56–58]. Это наиболее точное рентгенологическое исследование для выявления разрыва мочевого пузыря. При адекватном наполнении мочевого пузыря точность цистографии приближается к 85–100% [5, 7, 59, 60]. Разрыв мочевого пузыря обычно диагностируют при подтверждении экстравазации контрастного вещества за пределы органа. Адекватное наполнение мочевого пузыря является решающим при выявлении перфорации, особенно в случае наличия проникающего ранения [56].

При цистографии выполняют снимок до наполнения мочевого пузыря, при наполненном мочевом пузыре и после его опорожнения (УД 3). Для достижения большей точности диагностики пузырь должен быть наполнен по крайней мере 350 мл раствора контрастного вещества. Примерно в 10% случаев можно обнаружить повреждение мочевого пузыря только на снимках, сделанных после его опорожнения [7]. Ложноотрицательные результаты можно получить при неправильном выполнении исследования с использованием <250 мл раствора или при отсутствии снимка, сделанного после опорожнения мочевого пузыря (УД 3) [61]. Только правильно выполненная цистография позволяет исключить наличие травмы мочевого пузыря [7].

4.4.4. Внутривенная урография

Применение ВВУ не является адекватным методом для оценки травмы мочевого пузыря и уретры, поскольку уровень интравезикального давления слишком мал для полного расправления стенок моче-

вого пузыря и выявления малых дефектов [16, 62]. ВВУ, согласно данным клинических исследований, обладает малой (15–25%) точностью [15], частота получения ложноотрицательных результатов достигает 64–84%, что ограничивает использование данного метода при повреждениях мочевого пузыря (УД 3) [52, 59, 63].

4.4.5. Ультразвуковое исследование

Использование УЗИ не является рутинным для оценки повреждений мочевого пузыря [64]. Обнаружение свободной жидкости в брюшной полости или отсутствие визуализации пузыря после введения раствора через уретральный катетер с большой долей вероятности свидетельствует о разрыве стенки мочевого пузыря (УД 3) [66]. Тем не менее практически никогда результаты УЗИ не являются решающими при диагностике повреждений мочевого пузыря.

4.4.6. Компьютерная томография

КТ служит методом выбора при обследовании больных с тупыми или проникающими ранениями брюшной полости и малого таза (УД 3). Однако рутинное КТ-исследование не является значимым при травме мочевого пузыря. По данным КТ можно выявить наличие интра- или экстраперитонеальной жидкости, но отличить мочу от асцитической жидкости невозможно.

Так же как и при ВВУ, наполнение мочевого пузыря контрастным веществом является неэффективным для обнаружения разрывов стенки мочевого пузыря. В связи с этим при получении отрицательных данных КТ невозможно с достоверностью исключить повреждение мочевого пузыря [12, 16, 65].

При анализе историй 25 пациентов, подвергшихся выполнению цистографии и КТ-цистографии на этапе проведения первичного обследования после получения ими тупой травмы брюшной полости, у 5 больных выявлено поражение мочевого пузыря, в 3 случаях – экстра- и в 2 – интраперитонеальное [66], при этом оба метода продемонстрировали сходную точность. Таким образом, и цистография и КТ-цистография являются методом выбора при обследовании пациентов с подозрением на поражение мочевого пузыря [51].

КТ-цистография может быть использована вместо традиционной цистографии (общая чувствительность 95% и специфичность 100%; УД 3), особенно в случае если пациенту планируется выполнение КТ по поводу наличия у него сочетанных повреждений [60]. Необходимо помнить о том, что выполнять ретроградное наполнение мочевого пузыря следует с использованием как минимум 350 мл раствора контрастного вещества [7, 66, 67].

Таким образом, при помощи КТ-цистографии возможно осуществление точной диагностики степени повреждения мочевого пузыря для планирования эффективного лечения, при этом минимизируются лучевая нагрузка на пациента и экономические затраты (УД 3) [70].

4.4.7. Ангиография

Ангиографию используют в редких случаях. Выполнение ангиографии может помочь в выявлении скрытого источника кровотечения с последующим осуществлением селективной эмболизации [16].

4.4.8. Магнитно-резонансная томография

Чрезвычайно сложно выполнять исследование пациенту, находящемуся в тяжелом состоянии, требующему постоянного мониторинга жизненно важных функций организма, в условиях сильного магнитного поля. В связи с этим МРТ очень редко применяют при обследовании пациентов с подозрением на травматическое поражение мочевого пузыря [16]. Использование МРТ уместно для диагностики наличия травмы уретры в отдаленном периоде [69–71].

4.4.9. Цистоскопия

Применение цистоскопии является особенно ценным в случае наличия ятрогенной травмы, поскольку с ее помощью можно идентифицировать до 85% повреждений [31, 34, 39]. Следовательно, использование цистоскопии уместно после выполнения крупных гинекологических вмешательств и операций по коррекции недержания мочи (УД 3).

4.5. Лечение

Приоритетом в лечении больных с повреждением мочевого пузыря является стабилизация состояния пациента и компенсация сочетанных, угрожающих жизни травм (УД 3).

4.5.1. Тупая травма: экстраперитонеальный разрыв

Многие пациенты с экстраперитонеальным разрывом мочевого пузыря могут быть успешно вылечены только лишь при помощи установки им уретрального катетера (УД 3) [61]. Существуют данные об успешном применении данного подхода в 90% случаев экстраперитонеального разрыва мочевого

пузыря [5]: заживление стенки произошло через 10 дней у 87% пациентов и практически у всех – в течение 3 нед [57]. Однако при вовлечении шейки мочевого пузыря [2], наличии костных фрагментов в стенке мочевого пузыря или при ее ущемлении может потребоваться проведение хирургического вмешательства (УД 3) [19].

4.5.2. Тупая травма: итраперитонеальный разрыв

Выявление интраперитонеального разрыва мочевого пузыря после тупой травмы во всех случаях требует осуществления хирургической ревизии (УД 3). Этот тип повреждения, как правило, является следствием приложения силы с большой кинетической энергией и, соответственно, ассоциирован с наличием сочетанных повреждений и высоким уровнем смертности (до 20–40%) [72]. При подобных повреждениях обычно выявляют достаточно большой дефект стенки мочевого пузыря, что при отсутствии адекватного лечения сопровождается высоким риском развития мочевого перитонита [61]. Во время осуществления ревизии для исключения наличия возможных сочетанных повреждений должны быть исследованы органы брюшной полости.

4.5.3. Проникающие ранения

В случае если перфорация мочевого пузыря наступила в результате проникающего ранения, показано выполнение экстренного хирургического вмешательства для осуществления ревизии и восстановления целостности мочевого пузыря (УД 3) [61].

4.5.4. Ятрогенные повреждения

Ятрогенное повреждение мочевого пузыря может возникнуть в ходе выполнения операций на органах малого таза или брюшной полости, а также при осуществлении трансвагинальных манипуляций [27]. Чрезвычайно важным является своевременное интраоперационное обнаружение повреждения. Большинство (>95%) травм мочевого пузыря возникают в ходе выполнения гинекологических вмешательств и могут быть скорректированы уже в ходе осуществления операции [73]. Восстановление целостности стенки пузыря возможно как трансвагинально, так и через брюшную полость. Установка уретрального катетера в большинстве случаев является достаточной мерой при перфорации мочевого пузыря в процессе выполнения трансуретральной резекции предстательной железы или опухолей мочевого пузыря (УД 3) [36–38].

4.6. Рекомендации

4.6.1. Общие рекомендации

Стабилизация общего состояния пациента всегда является приоритетом в случае наличия у него сочетанных повреждений (СР В).

4.6.2. Диагностика

Рекомендации в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 15.

Таблица 15. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
• При наличии гематурии и перелома костей таза показано срочное выполнение цистографии	В
• Цистографию следует осуществлять с использованием как минимум 350 мл раствора контрастного препарата вводимого пассивно	В
• При цистографии необходимо выполнять как минимум 3 снимка: обзорный, при наполненном мочевом пузыре и после его опорожнения. Снимок с половиной заполненным мочевым пузырем является дополнительным	В
• КТ-цистография может быть использована в том случае, если пациенту показано выполнение КТ в связи с наличием у него сочетанных повреждений	В
• Выполнение цистоскопии рекомендовано после проведения крупных гинекологических вмешательств и/или операций по коррекции недержания мочи	В

4.6.3. Лечение

Рекомендации по лечению в зависимости от степени доказательности (СР) представлены в табл. 16.

Таблица 16. Рекомендации и степень доказательности

Рекомендации	СР
<ul style="list-style-type: none"> • При отсутствии повреждения шейки мочевого пузыря и/или сочетанных повреждений, которые требуют хирургического вмешательства, лечение экстраперитонеального разрыва мочевого пузыря после тупой травмы возможно при помощи установки уретрального катетера 	В
<ul style="list-style-type: none"> • При наличии интраперитонеального разрыва стенки мочевого пузыря после тупой травмы и при любом типе повреждения мочевого пузыря после проникающего ранения необходимо выполнение срочной хирургической операции с восстановлением целостности стенки пузыря 	В
<ul style="list-style-type: none"> • Техника восстановления целостности стенки остается на усмотрение хирурга, при этом достаточным и безопасным является наложение двухрядного шва с использованием рассасывающегося шовного материала 	В

4.7. Литература

1. Carlin BI, Resnick MI. Indications and techniques for urologic evaluation of the trauma patient with suspected urologic injury. *Semin Urol* 1995 Feb;13(1):9–24.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7597359>
2. Corriere JN Jr, Sandler CM. Management of the ruptured bladder: seven years of experience with 111 cases. *J Trauma* 1986 Sep;26(9):830–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3746959>
3. Carroll PR, McAninch JW. Major bladder trauma: mechanisms of injury and a unified method of diagnosis and repair. *J Urol* 1984 Aug;132(2):254–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6737572>
4. McConnell JD, Wilkerson MD, Peters PC. Rupture of the bladder. *Urol Clin North Am* 1982 Jun;9(2):293–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7101594>
5. Cass AS, Luxenberg M. Features of 164 bladder ruptures. *J Urol* 1987 Oct;138(4):743–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3656524>
6. Sagalowsky AI, Peters PC. Genitourinary trauma. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ eds. *Campbell's Urology*, 7th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1998; p. 3085–120.
7. Sandler CM, Goldman SM, Kawashima A. Lower urinary tract trauma. *World J Urol* 1998;16(1):69–75.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9542018>
8. Flancbaum L, Morgan AS, Fleisher M, Cox EF. Blunt bladder trauma: manifestation of severe injury. *Urology* 1988 Mar;31(3):220–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3347970>
9. Castle WN, Richardson JR Jr, Walton BJ. Unsuspected intraperitoneal rupture of bladder presenting with abdominal free air. *Urology* 1986 Dec;28(6):521–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3787926>
10. Morgan DE, Nallamala LK, Kenney PJ. CT cystography: radiographic and clinical predictors of bladder rupture. *Am J Roentgenol* 2000 Jan;174(1):89–95.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10628460>
11. Aihara R, Blansfield JS, Millham FH et al. Fracture locations influence the likelihood of rectal and lower urinary tract injuries in patients sustaining pelvic fractures. *J Trauma* 2002 Feb;52(2):205–8;discussion 208–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11834976>
12. Cass AS. Diagnostic studies in bladder rupture. Indications and techniques. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):267–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2652855>
13. Rehm CG, Mure AJ, O'Malley KF, Ross SE. Blunt traumatic bladder rupture: the role of retrograde cystogram. *Ann Emerg Med* 1991 Aug;20(8):845–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1854066>
14. Coppola PT, Coppola M. Emergency department evaluation and treatment of pelvic fractures. *Emerg Med Clin North Am* 2000 Feb;18(1):1–27.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10678158>
15. Festini G, Gregorutti S, Reina G, Bellis GB. Isolated intraperitoneal bladder rupture in patients with alcohol intoxication and minor abdominal trauma. *Ann Emerg Med* 1991 Feb;20(12):1371–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1746742>
16. Ben-Menachem Y, Coldwell DM, Young JW, Burgess AR. Hemorrhage associated with pelvic fractures: causes, diagnosis, and emergent management. *Am J Roentgenol* 1991 Nov;157(5):1005–14.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1927786>
17. Cass AS. The multiple injured patient with bladder trauma. *J Trauma* 1984 Aug;24(8):731–4.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6471137>
18. Taffet R. Management of pelvic fractures with concomitant urologic injuries. *Orthop Clin North Am* 1997 Jul;28(3):389–96.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9208831>
 19. Dreitlein DA, Suner S, Basler J. Genitourinary trauma. *Emerg Med Clin North Am* 2001 Aug;19(3):569–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11554276>
 20. Reed MH. Pelvic fractures in children. *J Can Assoc Radiol* 1976 Dec;27(4):255–61.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/993239>
 21. Torode I, Zieg D. Pelvic fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1985 Jan–Feb;5(1):76–84.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/993239>
 22. Musemeche CA, Fischer RP, Cotler HB, Andrassy RJ. Selective management of paediatric pelvic fractures: a conservative approach. *J Pediatr Surg* 1987 Jun;22(6):538–40.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3612446>
 23. Bond SJ, Gotschall CS, Eichelberger MR. Predictors of abdominal injury in children with pelvic fracture. *J Trauma* 1991 Aug;31(8):1169–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1875444>
 24. Reichard SA, Helikson MA, Shorter N et al. Pelvic fractures in children – review of 120 patients with a new look at general management. *J Pediatr Surg* 1980 Dec;15(6):727–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7463272>
 25. Koraitim MM, Marzouk ME, Atta MA, Orabi SS. Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures. *Br J Urol* 1996 Jun;77(6):876–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8705225>
 26. Tarman GJ, Kaplan GW, Lerman SL et al. Lower genitourinary injury and pelvic fractures in paediatric patients. *Urology* 2002 Jan;59(1):123–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11796295>
 27. Armenakas NA, Pareek G, Fracchia JA. Iatrogenic bladder perforations: longterm followup of 65 patients. *J Am Coll Surg* 2004 Jan;198(1):78–82.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14698314>
 28. Dobrowolski ZF, Lipczynski W, Drewniak T et al. External and iatrogenic trauma of the urinary bladder: a survey in Poland. *Br J Urol Int* 2002 May;89(7):755–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11966639>
 29. Ostrzenski A, Ostrzenska KM. Bladder injury during laparoscopic surgery. *Obstet Gynecol Surv* 1998 Mar;53(3):175–80.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9513988>
 30. Harkki-Siren P, Sjoberg J, Tiitinen A. Urinary tract injuries after hysterectomy. *Obstet Gynecol* 1998 Jul;92(1):113–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9649105>
 31. Gilmour DT, Dwyer PL, Carey MP. Lower urinary tract injury during gynecologic surgery and its detection by intraoperative cystoscopy. *Obstet Gynecol* 1999 Nov;94(5Pt2):883–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10546778>
 32. Mendez LE. Iatrogenic injuries in gynecologic cancer surgery. *Surg Clin North Am* 2001 Aug;81(4):897–923.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11551133>
 33. Makinen J, Johansson J, Tomas C et al. Morbidity of 10 110 hysterectomies by type of approach. *Hum Reprod* 2001 Jul;16(7):1473–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11425832>
 34. Vakili B, Chesson RR, Kyle BL et al. The incidence of urinary tract injury during hysterectomy: a prospective analysis based on universal cystoscopy. *Am J Obstet Gynecol* 2005 May;192(5):1599–604.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15902164>
 35. Skolarikos A, Chrisofos M, Ferakis N et al. Does the management of bladder perforation during transurethral resection of superficial bladder tumors predispose to extravesical tumor recurrence? *J Urol* 2005 Jun;173(6):1908–11.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15879773>
 36. Murshidi MS. Intraperitoneal rupture of the urinary bladder during transurethral resection of transitional cell carcinoma. *Acta Urol Belg* 1988;56(1):68–73.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3364323>
 37. Donovan JL, Peters TJ, Neal DE et al. A randomized trial comparing transurethral resection of the prostate, laser therapy and conservative treatment of men with symptoms associated with benign prostatic enlargement: The CLasP study. *J Urol* 2000 Jul;164(1):65–70.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840426>

38. Minaglia S, Ozel B, Klutke C et al. Bladder injury during transobturator sling. *Urology* 2004 Aug;64(2):376–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15302505>
39. Dwyer PL, Carey MP, Rosamilia A. Suture injury to the urinary tract in urethral suspension procedures for stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1999;10(1):15–21. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10207762>
40. Gill EJ, Elser DM, Bonidie MJ et al. The routine use of cystoscopy with the Burch procedure. *Am J Obstet Gynecol* 2001 Aug;185(2):345–8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11518889>
41. Kenton K, Oldham L, Brubaker L. Open Burch urethropexy has a low rate of perioperative complications. *Am J Obstet Gynecol* 2002 Jul;187(1):107–10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12114897>
42. Olsson I, Kroon U. A three-year postoperative evaluation of tension-free vaginal tape. *Gynecol Obstet Invest* 1999;48(4):267–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10592431>
43. Soulie M, Cuvillier X, Benaissa A et al. The tension-free transvaginal tape procedure in the treatment of female urinary stress incontinence: a French prospective multicentre study. *Eur Urol* 2001 Jun;39(6):709–14; discussion 715. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11464062>
44. Tamussino KF, Hanzal E, Kolle D et al. Tension-free vaginal tape operation: results of the Austrian registry. *Obstet Gynecol* 2001 Nov;98(5Pt1):732–6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11704161>
45. Meschia M, Pifarotti P, Bernasconi F et al. Tension-Free vaginal tape: analysis of outcomes and complications in 404 stress incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12 (Suppl 2):24–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11450976>
46. Agostini A, Bretelle F, Franchi F et al. Immediate complications of tension-free vaginal tape (TVT): Results of a French Survey. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2006 Feb;124(2):237–9. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16095800>
47. Kuuva N, Nilsson CG. A nationwide analysis of complications associated with the tension-free vaginal tape (TVT) procedure. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002 Jan;81(1):72–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11942891>
48. Azam U, Frazer MI, Kozman EL et al. The tension-free vaginal tape procedure in women with previous failed stress incontinence surgery. *J Urol* 2001 Aug;166(2):554–6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11458067>
49. Latthe PM. Review of transobturator and retropubic tape procedures for stress urinary incontinence. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2008 Aug;20(4):331–6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18660683>
50. Morey AF, Iverson AJ, Swan A et al. Bladder rupture after blunt trauma: guidelines for diagnostic imaging. *J Trauma* 2001 Oct;51(4):683–6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11586159>
51. Schneider RE. Genitourinary trauma. *Emerg Med Clin North Am* 1993 Feb;11(1):137–45. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8432245>
52. Werkman HA, Jansen C, Klein JP, Ten Duis HJ. Urinary tract injuries in multiply-injured patients: a rational guideline for the initial assessment. *Injury* 1991 Nov;22(6):471–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1757139>
53. Fuhrman GM, Simmons GT, Davidson BS, Buerk CA. The single indication for cystography in blunt trauma. *Am Surg* 1993 Jun;59(6):335–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8507053>
54. Hochberg E, Stone NN. Bladder rupture associated with pelvic fracture due to blunt trauma. *Urology* 1993 Jun;41(6):531–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8516988>
55. Abou-Jaoude WA, Sugarman JM, Fallat ME, Casale AJ. Indicators of genitourinary tract injury or anomaly in cases of paediatric blunt trauma. *J Pediatr Surg* 1996 Jan;31(1):86–9;discussion 90. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8632293>
56. Baniel J, Schein M. The management of penetrating trauma to the urinary tract. *J Am Coll Surg* 1994 Apr;178(4):417–25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8149045>
57. Corriere JN, Sandler CM. Management of extraperitoneal bladder rupture. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):275–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2711545>
58. Stine RJ, Avila JA, Lemons MF, Sickorez GJ. Diagnostic and therapeutic urologic procedures. *Emerg*

- Med Clin North Am 1988 Aug;6(3):547–78.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3292227>
59. Carroll PR, McAninch JW. Major bladder trauma: the accuracy of cystography. J Urol 1983 Nov;130(5):887–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6632094>
60. Deck AJ, Shaves S, Talner L, Porter JR. Computerized tomography cystography for the diagnosis of traumatic bladder rupture. J Urol 2000 Jul;164(1):43–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10840421>
61. Morey AF, Hernandez J, McAninch JW. Reconstructive surgery for trauma of the lower urinary tract. Urol Clin North Am 1999 Feb;26(1):49–60.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10086050>
62. Bonavita JA, Pollack HM. Trauma of the adult bladder and urethra. Semin Roentgenol 1983 Oct;18(4):299–306.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6359436>
63. MacMahon R, Hosking D, Ramsey EW. Management of blunt injury to the lower urinary tract. Can J Surg 1983 Sep;26(5):415–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6616359>
64. Bigongiari LR, Zarnow H. Traumatic, inflammatory, neoplastic and miscellaneous lesions of the bladder. In: Land EK ed. Medical Radiology of the Lower Urinary Tract. Berlin: Springer Verlag, 1994; p. 70–147.
65. Mee SL, McAninch JW, Federle MP. Computerized tomography in bladder rupture: diagnostic limitations. J Urol 1987 Feb;137(2):207–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3806805>
66. Horstman WG, McClennan BL, Heiken JP. Comparison of computed tomography and conventional cystography for detection of traumatic bladder rupture. Urol Radiol 1991;12(4):188–93.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2042269>
67. Lis LE, Cohen AJ. CT cystography in the evaluation of bladder trauma. J Comput Assist Tomogr 1990 May–Jan;14(3):386–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2335605>
68. Vaccaro JP, Brody JM. CT cystography in the evaluation of major bladder trauma. Radiographics 2000 Sep–Oct;20(5):1373–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10992026>
69. Dixon CM, Hricak H, McAninch JW. Magnetic resonance imaging of traumatic posterior urethral defects and pelvic crush injuries. J Urol 1992 Oct;148(4):1162–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404629>
70. Armenakas NA, McAninch JW, Lue TF et al. Posttraumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management. J Urol 1993 May;149(5Pt2):1272–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8479013>
71. Narumi Y, Hricak H, Armenakas NA et al. MR imaging of traumatic posterior urethral injury. Radiology 1993 Aug;188(2):439–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8327694>
72. Thomae KR, Kilambi NK, Poole G V. Method of urinary diversion in nonurethral traumatic bladder injuries: retrospective analysis of 70 cases. Am Surg 1998 Jan;64(1):77–80;discussion 80–1.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9457042>
73. Soong YK, Yu HT, Wang CJ et al. Urinary tract injury in laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy. J Minim Invasive Gynecol 2007 Sep–Oct;14(5):600–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17848321>

5. ТРАВМА УРЕТРЫ

5.1. Анатомические и этиологические особенности

Уретра мужчин разделена на переднюю и заднюю части мочеполовой диафрагмой. Задняя часть мужской уретры состоит из простатического и мембранозного, передняя — из бульбарного и пенильного отделов.

5.1.1. Повреждения задней уретры

Автодорожные аварии, падения и травмы, повлекшие за собой возникновение переломов костей таза, могут являться причиной повреждения задней уретры. Около 2/3 (70%) переломов костей таза происходит в результате автомобильных аварий. В 25% случаев переломы возникают вследствие падения с высоты [1, 2].

Более чем 90% случаев всех повреждений уретры составляет тупая травма [3]. Поражение задней уретры у мужчин встречается в 4–19%, у женщин – в 0–6% случаев всех переломов костей таза [2, 4–12].

Во время падения или происшествия инцидентов, связанных с резким замедлением скорости, значительная повреждающая сила, вызывающая возникновение перелома костей таза, передается на уретру в месте перехода простатического отдела в мембранозный и приводит к разрыву уретры в области верхушки предстательной железы. На основании результатов ретроградной уретрографии и МРТ можно утверждать, что разрыв происходит именно в этом месте [13, 14]. Согласно секционным данным, в большинстве случаев мембранозная уретра повреждается дистальнее мочеполовой диафрагмы [15].

Для успешного выполнения хирургических вмешательств на задней уретре необходимо точно знать функциональную анатомию сфинктерного механизма. Удержание мочи после реконструктивных операций, выполненных по поводу разрывов уретры в субпростатической части, которые произошли в результате возникновения переломов таза, зависит от функционального состояния шейки мочевого пузыря и дистального сфинктерного механизма уретры, каждый из которых в отдельности способен обеспечить удержание мочи [16].

Наибольший риск возникновения повреждений задней уретры наблюдается при нестабильных переломах таза [8, 11, 17–21], билатеральных переломах ветвей лонных костей (типа «бабочки»), диастазе лонного симфиза. При сочетании перелома типа «бабочки» и подвздошно-крестцового сочленения риск повреждения уретры в 7 раз выше, чем при изолированном варианте этих переломов (табл. 17) [2].

Таблица 17. Вероятность повреждения уретры в зависимости от различных типов переломов костей таза

Тип перелома	Вероятность, %
Только ветвь лонной кости	0,6
Ипсилатеральные ветви лонной кости	0,8
Крестцово-подвздошное сочленение	3,4
Двусторонний перелом всех ветвей лонных костей	3,9
«Бабочка» в сочетании с переломом в области крестцово-подвздошного сочленения	24

Повреждение нижних мочевыводящих путей описано в 16% случаев при одностороннем и в 41% – при двустороннем переломе ветви лонной кости [22]. При лобовых столкновениях переднезадняя компрессия вызывает возникновение более тяжелых переломов тазовых костей, серьезных ретроперитонеальных кровотечений и обуславливает более частое повреждение уретры, чем при боковых ударах [23].

Повреждения простатомембранозного отдела уретры могут варьировать от простого растяжения (25% случаев) и частичного надрыва (25%) до полного разрыва уретры (50%) [2]. Наиболее серьезные повреждения уретры описаны при смещении ее простатического отдела с последующим образованием рубцов в зоне разрыва. Риск возникновения сочетанных повреждений уретры и мочевого пузыря у мужчин составляет от 10 до 20% случаев [2, 7], среди них 17–39% – интра- и 56–78% – экстраперитонеальные [2, 7].

Само по себе повреждение уретры не является жизнеугрожающим состоянием, за исключением ситуаций, когда перелом костей таза сочетается с полиорганной травмой (27% случаев). Лечебная тактика при этом должна быть направлена на стабилизацию жизненно важных функций организма [24]. Как правило, более важную роль играет осуществление контроля повреждений других органов, нежели мочеиспускательного канала.

Классификации повреждений уретры, предложенные AAST, представлены в табл. 18–19.

Таблица 18. Классификация повреждений уретры

Новая классификация является анатомической и основана на сравнении лечебной тактики и отдаленных результатов [26, 27].

Степень	Повреждение	Проявление
I	Ушиб	Выделение крови из наружного отверстия уретры; нормальная уретрограмма
II	Растяжение	Удлинение уретры без признаков повреждения стенок по данным уретрографии
III	Частичный разрыв стенки	Вытекание контраста за пределы уретры на стороне поражения, наличие контраста в мочевом пузыре при выполнении ретроградной уретрографии
IV	Полный разрыв стенки	Вытекание контраста за пределы уретры, отсутствие контраста в мочевом пузыре, дефект уретры диаметром <2 см
V	Полный разрыв стенки	Разрыв уретры с диастазом краев размером >2 см или вовлечение предстательной железы либо стенок влагалища

Таблица 19. Классификация повреждений передней и задней уретры

Степень	Повреждение	Проявление
I	Растяжение	Удлинение уретры, по данным уретрографии, без признаков выхода контраста за пределы органа
II	Ушиб	Выделение крови из наружного отверстия уретры, отсутствие экстравазации контраста
III	Частичный разрыв стенки передней или задней уретры	Выявление контраста за пределами органа, наличие контраста в проксимальной части уретры и мочевом пузыре
IV	Полный разрыв передней уретры	Обнаружение контраста за пределами уретры, отсутствие контраста в проксимально расположенной части уретры и мочевом пузыре
V	Полный разрыв задней уретры	Выявление контраста за пределами уретры, отсутствие визуализации мочевого пузыря
VI	Полный или частичный разрыв уретры в сочетании с разрывом шейки мочевого пузыря или стенок влагалища	

Тактика лечения зависит от степени повреждения:

- I степень – лечение не требуется;
- II–III степень – необходима установка цистостомы или уретрального катетера;
- IV–V степень – показано выполнение открытой или эндоскопической хирургической операции (срочной или отложенной);
- VI степень – требуется осуществление открытой операции.

5.1.1.1. Повреждение уретры у детей

Повреждения уретры у детей схожи с таковыми у взрослых. Существует лишь одно значительное отличие: тяжелые переломы таза у детей встречаются чаще, чем у взрослых. При этом повреждения задней уретры могут включать и простатическую уретру, и шейку мочевого пузыря, при этом нередко происходит полный разрыв (69% против 42%). Растяжения стенки уретры встречаются реже, чем у взрослых. Чем более проксимально расположено повреждение, тем больше риск возникновения недержания мочи, импотенции и образования стриктур [2, 24, 28, 29].

5.1.1.2. Повреждение уретры у женщин

Повреждения уретры у женщин развиваются реже, поскольку женская уретра короткая и мобильная. Обычно повреждения уретры встречаются у девочек. Часто они ассоциированы с серьезными переломами таза, при которых костные фрагменты могут повреждать уретру. Травмы уретры у женщин обычно распространяются на шейку мочевого пузыря и стенки влагалища и приводят к повреждению механизма удержания мочи [4, 12]. Чаще встречается частичный разрыв передней стенки уретры, реже – полный разрыв проксимальной или дистальной ее частей [29].

5.1.1.3. Проникающие ранения промежности

Возникновение данного типа повреждения возможно при наличии огнестрельных и колото-резаных ранений или в результате ятрогенных причин, обусловленных осуществлением эндоскопических манипуляций или хирургических вмешательств на влагалище. В развивающихся странах травмы уретры и шейки мочевого пузыря часто являются следствием ишемического повреждения, полученного в процессе родов.

5.1.2. Повреждения передней уретры

Повреждения передней уретры в большинстве случаев возникают в результате тупой травмы, нежели проникающего ранения (табл. 20).

Таблица 20. Этиология травм передней уретры

Причина возникновения	Пример
Тупая травма	Автомобильные аварии, падение с высоты, удар в промежность, удар при езде на велосипеде и др.
Половой акт	Травма полового члена, трансуретральная стимуляция эрекции
Проникающее ранение	Огнестрельные, колото-резаные ранения, укусы собаки, падение на острый предмет, ампутация полового члена
Применение констрикционных устройств	Пациенты с параплегией
Ятрогенное повреждение	Эндоскопические манипуляции, катетеризация или дилатация уретры

5.1.2.1. Тулая травма

Автомобильные аварии, падения с высоты и удары являются наиболее часто встречающимися причинами повреждения передней уретры. В отличие от повреждений задней уретры травмы передней редко связаны с наличием переломов таза. Эти повреждения более характерны для детей, чем для взрослых [28].

5.1.2.2. Травма при половом акте

Менее распространенная причина возникновения повреждений передней уретры – это травма пениса. Повреждение кавернозных тел возможно при половом акте, при этом в 20% случаев оно приходится на переднюю уретру [30]. Интрауретральная стимуляция различными инородными телами также может быть причиной возникновения травмы уретры.

Хирургическое лечение применяется редко и зависит от степени и распространенности повреждений уретры.

5.1.2.3. Проникающие ранения

Возникновение повреждений передней уретры возможно при огнестрельных ранениях, при этом вовлеченными оказываются также пенильный и бульбозный отделы. Эти травмы ассоциированы с травмами пениса, яичек, прямой кишки, что может являться причиной формирования тазовых абсцессов и образования свищей [31, 32]. Другие менее распространенные причины возникновения повреждений уретры – это колотые раны, ампутация полового члена и падение на острый предмет.

5.1.2.4. Травмы, вызванные применением констрикционных устройств

У пациентов с параплегией, которым требуется ношение утягивающих повязок в связи с недержанием мочи, возможно развитие ишемических повреждений полового члена и уретры.

5.1.2.5. Ятрогенные повреждения

Ятрогенные повреждения уретры возникают при выполнении инструментальных манипуляций. Данные травмы встречаются редко и могут приводить к образованию стриктур. Более детально подобные повреждения будут рассмотрены в разделе 5.5.

5.2. Диагностика: первичный осмотр

5.2.1. Клиническая оценка

Первичный этап лечения травм уретры – стабилизация состояния пациента. При отсутствии кровяных выделений из наружного отверстия уретры или гематомы в области наружных половых органов возникновение травмы мочеполовых органов маловероятно. Следующий этап – сбор подробной информации о механизме травмы, проведение физикального, лабораторного и рентгенографического обследований для точного выявления степени повреждения. Возможность наличия травмы уретры следует заподозрить на основании данных анамнеза травматического повреждения. Перелом костей таза или любое другое повреждение полового члена и промежности следует рассматривать как потенциальные причины возникновения травмы уретры [33,34].

При наличии проникающих ранений важную информацию о возможных повреждениях можно получить, зная калибр оружия и тип ранящего снаряда. В случае если пациент находится в сознании, необходимо уточнить время последнего мочеиспускания, было ли оно болезненным или сопровождалось выделением крови.

Описанные ниже клинические признаки требуют проведения дополнительного исследования мочеиспускательного канала.

5.2.1.1. Выделение крови из наружного отверстия уретры

Данное осложнение встречается у 37–93% пациентов с травмой задней и, по крайней мере, у 75% – с травмой передней уретры [35, 36]. При наличии кровянистых выделений из наружного отверстия уретры не следует предпринимать попыток осуществления катетеризации до тех пор, пока не будет подтверждена целостность уретры. При невозможности проведения уретрального катетера у гемодинамически нестабильных пациентов, нуждающихся в проведении мониторинга диуреза, следует установить им цистостомию и выполнить уретрографию.

Маловероятно, что попытка осторожного проведения мягкого уретрального катетера приведет к нанесению дополнительных повреждений уретре [37, 38], хотя, согласно некоторым данным, эта манипуляция может перевести частичный разрыв уретры в полный [39]. Также не получено убедительных данных, свидетельствующих о том, что одна попытка осуществления катетеризации значительно повышает риск развития инфекционных осложнений или стриктур [3]. В действительности же при возникновении подозрения на наличие поражения уретры попытке проведения катетеризации должно предшествовать выполнение уретрографии.

5.2.1.2. *Выделение крови из половых путей у женщин*

Выделение крови из половых путей встречается более чем у 80% женщин с переломом костей таза и сопутствующим повреждением уретры [4].

5.2.1.3. *Гематурия*

Гематурия может быть первым проявлением повреждения уретры, хотя и не специфичным. Интенсивность уретрального кровотечения слабо коррелирует со степенью повреждения, поскольку ушиб слизистой или частичный дефект стенки могут сопровождаться сильным кровотечением, а при полном перерыве уретры кровотечение может быть выражено слабо [40].

5.2.1.4. *Боль при мочеиспускании или невозможность мочеиспускания*

При невозможности самостоятельного осуществления мочеиспускания следует подозревать наличие травмы уретры.

5.2.1.5. *Гематома или отек*

При возникновении травмы передней уретры определение границ гематомы может быть полезным для идентификации пораженных анатомических структур. У женщин с подозрением на серьезный перелом тазовых костей на повреждение уретры может указывать наличие отека половых губ. Это также может быть связано с затеком мочи и требует выделения особого внимания.

5.2.1.6. *Краниальное смещение предстательной железы*

Это явление относительно редко встречается в острой фазе травмы, поскольку образование внутритазовой гематомы при переломе костей таза затрудняет пальпаторное определение предстательной железы небольших размеров, в особенности у молодых мужчин [3]. При этом пальпируются неясные массы [41]. Пальцевое исследование играет более важную роль в диагностике повреждений прямой кишки, которые нередко сопровождаются переломом костей таза. О наличии подобных повреждений свидетельствует выявление крови на пальце.

5.2.2. *Рентгенографическое обследование*

Ретроградная уретрография является «золотым» стандартом в диагностике повреждений уретры [5, 29]. Сначала выполняют обзорный снимок, по данным которого устанавливают наличие перелома костей таза или инородного тела в тканях, например пули. В дистальную часть уретры помещают катетер Фоли, баллон раздувается на 1–2 мл для окклюзии уретры. Затем вводят 20–30 мл контрастного вещества и выполняют снимок в косой проекции (30°). Осуществление снимка в косой проекции не всегда представляется возможным в связи с особенностями травмы пациента. Рентгенографический метод помогает классифицировать степени повреждения уретры и имеет большое значение для выбора лечебной тактики.

При повреждении задней уретры необходимо проведение цистостомии. В дальнейшем одновременное выполнение цисто- и уретрографии позволяет определить место, степень и протяженность повреждения уретры. Эти исследования обычно проводят через 3 мес перед предполагаемым осуществлением отсроченной пластической операции.

В случае если проксимальные отделы уретры не визуализируются при осуществлении цисто- и уретрографии, возможно выполнение МРТ [42] или эндоскопии через цистостомический ход. После осмотра шейки мочевого пузыря гибкий эндоскоп может быть проведен через шейку в заднюю часть уретры для определения места повреждения. Определение состояния шейки мочевого пузыря также имеет значение, поскольку после выполнения реконструктивных операций шейка пузыря будет принимать участие в удержании мочи [43,44].

УЗИ не является рутинным исследованием при первичном обследовании пациента с повреждением уретры, но может быть полезным для выявления внутритазовых гематом и осуществления контроля положения мочевого пузыря при выполнении цистостомии.

КТ и МРТ при первичном обследовании пациента с повреждением уретры обычно не используют. Однако данные методы позволяют оценить взаимоотношение органов после перелома костей таза на фоне измененной анатомии, определить степень повреждений при сочетанной травме ножек полового члена, мочевого пузыря, почек и органов брюшной полости [14, 45].

5.2.3. *Эндоскопическое обследование*

Уретроскопия не имеет существенного значения в диагностике повреждений уретры у мужчин. У женщин в связи с маленькой длиной уретры не всегда удается адекватно выполнить уретрографию, поэтому уретроскопия является важным методом диагностики и стадирования повреждений уретры [46].

5.3. *Лечение*

Тактика лечения при повреждениях уретры значительно варьирует в зависимости от степени повреждения, наличия сочетанных травм и доступных методов лечения. Поскольку повреждения уретры встреча-

ются относительно редко, опыт лечения данной патологии невелик, рандомизированных проспективных исследований в этой области не проводили.

5.3.1. Повреждения передней уретры

5.3.1.1. Тупая травма

При частичных разрывах уретры возможны выполнение цистостомии или установка уретрального катетера [29, 37, 47]. Предпочтительным методом в данном случае является установка цистостомы, поскольку это исключает попадание мочи к месту повреждения и позволяет избежать выполнения манипуляций на уретре [48]. Кроме того, данный метод предоставляет возможность проведения в дальнейшем антеградного исследования.

В случае если мочевого пузыря недостаточно хорошо пальпируется над лоном, цистостомию осуществляют под контролем УЗИ. Цистостомический катетер оставляют на срок около 4 нед, достаточный для заживления уретры. Перед удалением цистостомы следует выполнить цистоуретрографию для исключения наличия затеков мочи и выявления стриктур.

При травме уретры могут возникать такие ранние осложнения, как инфекция и формирование стриктуры.

Подтекание мочи или крови через дефект стенки уретры приводит к развитию воспалительных реакций, что может послужить причиной формирования абсцесса. Распространение инфекции зависит от степени повреждения фасциальных футляров (см. раздел 4.2.). Последствиями инфекционных осложнений могут быть образование уретрокожных свищей, периуретральных дивертикулов, некротических фасциитов. Своевременное назначение антибиотиков наряду с отведением мочи позволяет снизить риск развития данных осложнений.

После восстановления пациента, подвергшегося лечению сочетанных повреждений, и достижения у него стабилизации в зоне повреждения уретры возможно повторное проведение рентгенографического исследования. При необходимости показано выполнение реконструктивных операций.

Тупые травмы передней уретры связаны с ушибом спонгиозного тела, что делает более трудной хирургическую обработку уретры в острой фазе. С учетом этого факта экстренное и раннее осуществление уретропластики не рекомендуется, тактика лечения должна заключаться в отведении мочи по цистостоме.

Удовлетворительная реканализация уретры в 50% наблюдений происходит при наличии частичных разрывов передней уретры [47, 49]. В случае образования коротких и мягких стриктур возможно выполнение уретротомии или дилатации. При формировании более плотных стриктур требуется осуществление реконструкции уретры. Выполнение анастомотической уретропластики показано при наличии стриктур длиной <1 см.

При наличии более длинных стриктур осуществление анастомотической уретропластики может привести к искривлению полового члена. В таких случаях применяют уретропластику лоскутом. Почти все полные разрывы передней уретры требуют выполнения уретропластики в сроки от 3 до 6 мес. Исключение составляют только те повреждения, которые сочетаются с травмой белочной оболочки полового члена; восстановление уретры при этом может быть осуществлено во время ушивания белочной оболочки.

5.3.1.2. Открытые повреждения

5.3.1.2.1. Повреждения уретры у мужчин

Повреждения уретры, возникшие в результате колотых, огнестрельных ранений и укусов собак, часто сочетаются с травмой пениса и яичек и требуют срочного хирургического вмешательства, во время которого необходимо оценить степень повреждения уретры и восстановить ее целостность. Стриктуры уретры развиваются у 15% пациентов данной группы [50].

В ходе операции необходимы точное совмещение краев уретры и создание герметичного анастомоза. Положение пациента – лежа на спине. Для обнажения полового члена показано выполнение циркулярного субкоронарного разреза.

При полном разрыве губчатое тело мобилизуется на уровне поражения, проксимальный и дистальный края уретры иссекают, спатулируют и формируют анастомоз по типу конец-в-конец на катетере Фоли №14. Используют рассасывающийся шовный материал. Далее аккуратно осуществляют шов губчатого тела и кожи [24].

Так же как и при выполнении любой другой хирургической операции, требуется проведение профилактики антибиотиками. Некоторые эксперты рекомендуют продолжить введение антибиотиков и в постоперационном периоде, но мы не располагаем данными о преимуществах применения такой тактики. Спустя 10–14 дней выполняют ретроградную уретрографию параллельно катетеру, при отсутствии подтекания мочи возможно удаление катетера. В случае выявления затека катетер оставляют и через 1 нед осуществляют повторную уретрографию.

В случае если дефект уретры составляет >1–1,5 см в длину, выполнение анастомоза нецелесообразно. В подобных ситуациях устанавливают цистостому для отведения мочи, а через 3 мес после по-

лучения пациентом травмы ему проводят отсроченную реконструкцию. Восстановление уретры с помощью трансплантата или лоскута во время срочной операции не рекомендовано, поскольку контаминация микроорганизмами и нарушение кровоснабжения этой зоны могут помешать заживлению тканей [33].

5.3.1.2.2. Повреждения уретры у женщин

Большинство возникающих у женщин повреждений уретры может быть ушито сразу. Эти повреждения обычно сочетаются с травмой мочевого пузыря. В случае если планируется срочная операция для устранения повреждений мочевого пузыря, разрыв уретры может быть ушит в то же время. При повреждении проксимальной уретры лучше использовать трансвезикальный доступ, при повреждении дистальной — трансвагинальный [29]. Для устранения посттравматических уретральных свищей также возможно раннее выполнение операции трансвагинальным доступом [4, 12].

5.3.2. Повреждения задней уретры

Необходимо различать воспалительные или ятрогенные стриктуры задней уретры и травму уретры, возникшие в результате переломов костей таза, поскольку принципы хирургического лечения данных патологий неодинаковы. Формирование стриктуры вызывает сужение просвета уретры. При разрыве между краями уретры существует промежуток, после травмы края сокращаются и пространство между ними заполняется фиброзной тканью. Следующее различие между воспалительными стриктурами и травматическими дефектами состоит в том, что в последнем случае края уретры обычно фиброзно не изменены и после травм возможно осуществление анастомоза без натяжения. После выполнения анастомоза они обычно заживают без образования стриктур [51].

Эректильная дисфункция наблюдается у 20–60% пациентов с травматическим разрывом задней уретры [51–55]. Наиболее важный предрасполагающий фактор для развития импотенции — значительная степень первоначального повреждения. Частота случаев возникновения эректильной дисфункции, требующей осуществления хирургической коррекции, составляет ≤5% [51, 56]. Эректильная дисфункция может развиваться в результате перелома костей таза, осложненного возникновением травмы уретры. В. Barbagli и соавт. [57] отмечают, что частота развития эректильной дисфункции составляет 60% у пациентов с повреждениями задней уретры, и 14% — с травмой луковицы полового члена.

К факторам, связанным с риском развития импотенции, относят возраст, длину дефекта и тип перелома. Билатеральные переломы лонных ветвей являются наиболее распространенной причиной возникновения импотенции. Импотенция в большинстве случаев носит нейрогенный характер в связи с наличием двустороннего повреждения кавернозных нервов в зоне простатомембранозного отдела уретры позади лонного симфиза [58, 59]. Присутствие сосудистых нарушений, приводящих к развитию эректильной дисфункции, может наблюдаться у 80% пациентов [60]. С.М. Dixon и соавт. [14] выявили, что импотенция также может быть следствием отрыва кавернозных тел от седалищной кости. По их данным, 5 из 6 пациентов с отрывом кавернозного тела от нисходящих ветвей лонных костей испытывают эректильную дисфункцию. Самостоятельное восстановление потенции может происходить в сроки до 2 лет после получения травмы [42]. G.R. Gibson [52] сообщает о восстановлении сексуальной функции у 21% пациентов в течение 18 мес после получения ими травмы.

5.3.2.1. Частичное повреждение уретры

Тактика при подобных повреждениях заключается в установке уретрального катетера или цистостомы. Через 2 нед необходимо выполнение контрольной уретрографии [29, 37]. Частичные разрывы могут протекать без образования значимых стриктур, приводящих к окклюзии просвета уретры. В случае формирования коротких и тонких стриктур показано осуществление дилатации или оптической уретротомии, при наличии протяженных и ригидных стриктур необходимо выполнение уретропластики [24, 37].

5.3.2.2. Полный разрыв уретры

Срочные лечебные мероприятия включают первичное эндоскопическое совмещение краев уретры или немедленное выполнение открытой уретропластики (является экспериментальным методом и не должна применяться у пациентов без сочетанных повреждений прямой кишки или шейки мочевого пузыря).

Отсроченные лечебные мероприятия:

- «отложенная первичная уретропластика» (выполняется через 2 нед после получения травмы);
- отсроченная уретропластика (осуществляется через 3 мес после получения травмы и является оптимальным подходом);
- отсроченное эндоскопическое иссечение рубцовых тканей между краями уретры.

5.3.2.3. Первичное совмещение

Тактика лечения при полных разрывах задней уретры в последние годы изменилась. С учетом значительной распространенности открытых операций, применяющихся для выполнения остеосинтеза костей таза при переломах, вариантом лечения может служить ранняя коррекция повреждений уретры [37].

При отсутствии показаний к срочной операции восстановление задней уретры можно проводить отсроченно. Первичное совмещение требует установки цистостомы, при стабильном состоянии выполнение уретропластики обычно осуществляют в течение 7 дней. К этому времени у пациентов, как правило, наблюдается гемодинамическая стабильность, прекращается кровотечение из отломков костей таза. Целью первичного совмещения скорее является восстановление правильного положения краев уретры, чем предупреждение образования стриктуры [62].

При наличии сочетанных повреждений прямой кишки или шейки мочевого пузыря необходимо срочное выполнение операции, поскольку:

- 1) невосстановление шейки мочевого пузыря увеличивает риск развития недержания мочи и инфекционных осложнений со стороны костей таза;
- 2) невосстановление стенки прямой кишки значительно повышает риск возникновения сепсиса и фистулообразования, срочное хирургическое вмешательство при этом показано для эвакуации инфицированных гематом и (при необходимости) осуществления колостомии;
- 3) совмещение краев уретры на катетере в этих ситуациях является обоснованным [29, 40, 64–66].

Большинство пациентов с переломом костей таза имеют мультиорганные повреждения. Сопутствующие травмы нижних конечностей могут служить препятствием для правильной укладки пациента при выполнении эндоскопической реканализации, в таком случае используют гибкий цистоскоп. Наличие травм головы уменьшает возможность проведения анестезии. В случае если сочетанные повреждения компенсированы, пациент находится в стабильном состоянии и способен перенести анестезию, эндоскопическая реканализация уретры может быть выполнена в течение первых 2 нед после травмы.

К предполагаемым преимуществам раннего эндоскопического восстановления уретры относят следующие:

- риск формирования стриктуры ниже, чем при выполнении только цистостомии (69% против 10%) [6], что позволяет избежать проведения повторной реконструктивной операции примерно у трети пациентов [3];
- при развитии стриктуры коррекция может быть выполнена путем дилатации или эндоскопического рассечения;
- в случае если позднее планируется осуществление уретропластики, при совмещении краев уретры выполнение ее технически упрощается. Недостатком метода является больший риск развития эректильной дисфункции и недержания мочи по сравнению с таковым при отсроченной операции [6, 67].

Описано множество различных техник, применяющихся для раннего восстановления целостности уретры [68–71], что затрудняет сравнение их эффективности с отсроченной уретропластикой.

Используют такие техники, как:

- проведение уретрального катетера за место травмы [70];
- установка катетера с помощью гибкого/жесткого цистоскопа и двуплоскостной рентгеноскопии [72, 73];
- использование специальных устройств (зонды, магнитные катетеры) для выявления просвета уретры [71, 74];
- эвакуация внутритазовой гематомы и диссекция верхушки предстательной железы с/без формирования анастомоза на катетере;
- тракция при помощи катетера или промежностного шва для смещения предстательной железы в нужное положение [75].

Осуществление тракции за катетер может ухудшать процесс заживления уретры и приводить к возникновению дисфункции механизма удержания мочи. Выполнение тракции за баллон катетера Фоли может повредить сфинктерный механизм шейки мочевого пузыря [3, 64]. Серии наблюдений, в которых использовалось раннее восстановление аксиальной целостности уретры с осуществлением минимальной тракции, без швов, демонстрируют наиболее предпочтительные результаты (табл. 21).

Раннее проведение открытой реканализации уретры при травмах задней уретры при отсутствии повреждений шейки мочевого пузыря или прямой кишки не оправдано в силу травматичности операции.

Таблица 21. Результаты раннего лечения полного разрыва уретры [68, 70, 72, 74, 77–91]

Автор	Число пациентов	Время наблюдения, мес	Частота случаев (%)		
			эректильная дисфункция	недержание мочи	образование стриктуры
G.R. Gibson и соавт. [77]	35**	Н/д	12 (34)	1 (3)	26 (74,3)
P.O. Crassweller и соавт. [78]	38	24–240	19/42 (45)	Н/д	12 (31,6)
R.S. Malek и соавт. [79]***	7	168 (96–264)	0	0	1 (14,3)
M.K. Gelbard и соавт. [72]	7	10,2 (2–24)	1/6 (16,7)	0	2 (33)
J.K. Cohen и соавт. [80]	4	28 (17–35)	2 (50)	0	2 (50)
M.D. Melekos и соавт. [81]	4	Н/д	0	0	4 (100)
H.W. Follis и соавт. [68]	20	42 (1–360)	4 (20)	2 (10)	12 (60)
S.A. El-Abd [82]	44	Н/д	35 (79,5)	0	44 (100)
E.L. Gheiler, J.R. Frontera [83]	3	6 (5–9)	0	0	1 (33,3)
T.A. Londergan и соавт. [84]	4	20,2 (12–35)	1 (25)	0	3 (75)
D.S. Elliott, D.M. Barrett [85]	53	126 (1–120)	11 (21)	2 (3,8)	36 (68)
J.R. Porter и соавт. [70]	10	10,9 (2–31)	1/7 (14)	0	5 (50)
J. Rehman и соавт. [86]	3	11–26	1 (16,7)	0	2 (66,7)
H. Sahin и соавт. [87]	5	31 (21–53)	1 (20)	1 (20)	4 (80)
H. Tahan и соавт. [88]	13	29	3 (23)	0	5 (38,5)
B.R. Jepson и соавт. [89]	8	50,4 (35–85)	3 (37,5)	1 (12,5)	5 (62,5)
R. Ascì и соавт. [90]	20	39 (19–78)	4 (20)	2 (10)	9 (45)
S. Ying-Hao и соавт. [91]	4	56 (39–85)	0	0	1 (25)
S.M. Moudouni и соавт. [92]	23	68 (18–155)	4/29 (14)	0	16 (69,5)
V.B. Mouraviev и соавт. [74]	57	<24 (2–15)	19/57 (34)	10/57 (10)	28/57 (49)
Всего...	362		130/368 (35,3)****	19/362 (5,2)	218/362 (60,2)

Примечание. Здесь и далее: Н/д – нет данных. *Стриктура, потребовавшая выполнения оптической уретротомии, открытой уретропластики или дилатации уретры (>1 процедуры); **5 пациентов с частичным разрывом уретры; ***дети; ****включены пациенты с частичным разрывом.

Согласно приведенным данным, раннее восстановление аксиальной целостности уретры связано с развитием импотенции приблизительно в 35%, возникновением недержания мочи – в 5%, образованием стриктур – в 60% случаев.

5.3.2.4. Срочная открытая уретропластика

Выполнение срочной открытой уретропластики при повреждениях заднего отдела уретры не показано в связи с плохой визуализацией и невозможностью точно оценить степень повреждения стенок уретры в острой фазе в связи со значительным отеком и кровотечением. Трудности в идентификации анатомических ориентиров затрудняют мобилизацию и формирование анастомоза [24]. Частота возникновения случаев недержания мочи и импотенции выше, чем при использовании других техник, описанных в дан-

ном руководстве (импотенция – 56, недержание мочи – 21, образование стриктуры – 49% наблюдений) [6, 29, 48, 62, 65, 93, 94].

Однако в случае если повреждение заднего отдела уретры сочетается с травмой шейки мочевого пузыря и прямой кишки, осуществление открытой операции с реконструкцией уретры, как правило, является необходимым [29, 40, 64–66]. Сходные результаты выполнения срочной открытой и отсроченной уретропластики продемонстрированы и у детей [63].

5.3.2.5. Отсроченная первичная уретропластика

Данный вид пластики главным образом показан при повреждении уретры у женщин, хотя результаты крупных серий наблюдений отсутствуют. При поступлении пациента устанавливают цистостому, затем при стабилизации состояния (обычно в течение 7 дней) выполняют уретропластику.

При проведении отсроченной первичной уретропластики необходимо сохранение максимально возможной длины уретры. При повреждении проксимальной уретры применяют позадилонный доступ, при травме дистальной уретры – трансвагинальный [29].

5.3.2.6. Отсроченная уретропластика

Отсроченная уретропластика служит методом выбора и «золотым» стандартом при лечении дистракционных дефектов заднего отдела уретры.

Большинство подобных повреждений по протяженности являются короткими, поэтому, как правило, могут быть восстановлены промежностным доступом. После выполнения диссекции бульбозного отдела уретры в области дистального края повреждения осуществляется дистальная мобилизация до уровня основания полового члена, что позволяет добиться удлинения уретры на 4–5 см. Обычно этого достаточно для формирования широкого (2 см) спатулированного анастомоза без натяжения (при диастазе краев уретры протяженностью 2–2,5 см) [24]. После операции пациенту устанавливают уретральный катетер.

При диастазе простатического и бульбозного отделов уретры протяженностью >2–3 см, возникшего вследствие выраженного смещения предстательной железы или в результате выполнения предшествующей хирургической операции, могут потребоваться дополнительные действия. Возможно последовательное выполнение ряда манипуляций, с помощью которых сокращают протяженность диастаза между краями уретры до 8 см.

Эти манипуляции включают:

- разделение кавернозных тел у основания полового члена;
- осуществление нижней пубэктомии;
- проведение уретры над ножкой полового члена.

Применение данного подхода также является целесообразным после неудачной попытки выполнения уретропластики.

В табл. 22 приведены обстоятельства, которые могут препятствовать успешному формированию анастомоза промежностным доступом, что случается примерно в 5% случаев.

Таблица 22. Ситуации, в которых успех выполнения промежностной анастомотической уретропластики сомнителен [96, 97]

Ситуация	Возможные действия
Диастаз краев поврежденной уретры протяженностью >7–8 см	Использование перемещенного тубуляризованного лоскута кожи с полового члена или мошонки. Метод применяется редко. Для большинства пациентов, нуждающихся в осуществлении уретропластики с использованием лоскута, данная операция является повторной и выполняется по поводу повреждения задней уретры
Образование свища	Применение комбинированного абдоминально-промежностного доступа для адекватного закрытия свищевого хода
Сочетание со стриктурой переднего отдела уретры	В связи с вероятностью возникновения нарушения кровоснабжения бульбозного отдела требуется избирательный подход
Недержание мочи	При растяжении уретры может быть поврежден дистальный сфинктерный механизм, в связи с чем удержание мочи будет осуществляться за счет проксимального сфинктера шейки мочевого пузыря. Сочетанное повреждение шейки мочевого пузыря может увеличить риск возникновения недержания мочи, что потребует выполнения одновременной реконструкции уретры и шейки мочевого пузыря абдоминально-промежностным доступом. Наиболее частая причина несостоятельности шейки мочевого пузыря – сдавление извне за счет образования рубцов, спаек. В подобных ситуациях возможно восстановление функции шейки мочевого пузыря путем ее мобилизации. Это достигается удалением плотных гематом с формирующимся фиброзом, рассечением плотных спаек и рубцов между шейкой пузыря и лонным симфизом по передней и боковым поверхностям. Профилактической мерой спаечного процесса в дальнейшем является интерпозиция в этой зоне лоскута сальника [44, 98].

В работе М.М. Koraitim [66] проведено сравнение применения различных техник в собственной серии наблюдений ($n=100$) с опубликованными данными других исследований ($n=177$). Выполнение немедленной и ранней реконструкции ($n=326$) было ассоциировано с частотой образования стриктур в 53%, возникновением недержания мочи – в 5% и развитием эректильной дисфункции – в 36% случаев. Среди пациентов, которым была успешно проведена немедленная реконструкция, 42% нуждались в назначении дополнительного лечения по поводу образования у них стриктур уретры, выполнение уретропластики являлось необходимым в 33% случаев.

Первичное наложение швов ($n=37$) в 49% случаев приводило к развитию стриктур, в 21% – к недержанию мочи, в 56% – к импотенции. Для сравнения: при установке цистостомы перед выполнением отсроченной реконструкции ($n=508$) образование стриктур наблюдалось в 97% случаев, недержание мочи – в 4% и импотенция – в 19%.

После осуществления отсроченной анастомотической уретропластики риск повторного образования стриктур составил <10% [28, 38, 43, 51, 55, 99–102], риск развития эректильной дисфункции – 5% [37, 51, 55, 56, 65, 103–105].

«Золотым» стандартом лечения остается выполнение одноэтапной отсроченной уретропластики промежностным доступом, как минимум, через 3 мес после возникновения травмы.

Результаты, описанные в детской популяции, сравнимы с таковыми у взрослых. У детей чаще встречается повреждение шейки мочевого пузыря, в связи с чем отмечено более частое использование у них абдоминального доступа для осуществления реконструкции [105–106].

5.3.2.7. Реконструкция после неудачной пластики задней уретры

Рестеноз после выполнения отсроченной реконструкции уретры, как правило, развивается в течение 6 мес. В случае если по истечении указанного времени анастомоз имеет нормальный калибр, развитие стриктуры в дальнейшем является маловероятным [38].

Принципы выполнения повторных реконструкций схожи с таковыми при первичных операциях. Применение промежностного доступа позволяет успешно выполнить спасительную уретропластику в 85% случаев. При невозможности осуществить восстановление уретры путем наложения анастомоза допускается использование лоскута на ножке из кожи полового члена, что является более предпочтительным, чем выполнение двухэтапной операции с применением мошоночного лоскута или замещение дефекта тонкослойным кожным трансплантатом с перфорацией [63, 107, 108].

Основными показаниями для использования комбинированного абдоминально-промежностного доступа являются:

- наличие свища в области основания мочевого пузыря, брюшной стенки или прямой кишки;
- периуретральная эпителизированная полость;
- возможность укладки пациента в литотомическую позицию [97].

Сужение просвета уретры до диаметра катетера Фоли №12 и менее требует коррекции [109].

При наличии стриктур с большим калибром возможны проведение наблюдения или осуществление аккуратной дилатации. Альтернативой служит выполнение оптической уретротомии, особенно в отношении коротких неплотных стриктур.

5.3.2.8. Отсроченная оптическая уретротомия

Принцип осуществления данной операции впервые был описан Н. Sachse в 1974 г. [109]. Изогнутый металлический зонд проводили через цистостому в проксимальную уретру. Затем под контролем зрения в уретру вводили уретротом и выполняли рассечение стенки уретры прямо до зонда.

J.P. Blandy описал модификацию этой процедуры: цистоскоп проводился через цистостому до появления просвечивания через тонкую перинеальную мембрану и выполнялось рассечение стриктуры с помощью электрода с ориентацией на свет цистоскопа [110]. В настоящее время данная техника иногда осуществляется с использованием рентгеноскопии для стереотаксического наведения. Уретральный катетер удаляют через 1–3 нед, цистостому сохраняют в течение 2 нед для обеспечения адекватного отведения мочи [111].

Результаты некоторых малых серий наблюдений суммированы и приведены в табл. 23.

Таблица 23. Результаты выполнения оптической уретротомии при травматической облитерации задней уретры [82, 112–116, 118–123]

Автор	Число больных	Срок наблюдения, мес	Число повторных уретротомий (%)	Эректильная дисфункция
N.P. Gupta, I.S. Gill [112]	10	15,1 (6–24)	10 (100)	0
R.K. Chiouet и соавт. [113]	8	43 (12–79)	7 (87,5)	0
F.F. Marshall [114]	10	Н/д	10 (100)	0
J.M. Barry [115]	12	22 (1,5–85)	6 (50)	0
C.R. DeVries, R.U. Anderson [116]	4	<4	1 (25)	0
R.M. Kernohan и соавт. [118]	7	35 (21–84)	7 (100)	0
T. Yasuda и соавт. [119]	17	44 (12–96)	7 (41,2)	0
H.J. Quint, T.H. Stanisc [120]	10	43 (7–108)	6 (60)	0
S.A. El-Abd [82]	284	Н/д	272 (95,8)	0
M.C. Goel и соавт. [121]	13	17,7 (11–24)	10 (76,9)	Н/д
J. Levine, H. Wessells [122]	6	60	6 (100)	Н/д
P.N. Dogra, J. Nabi [123]*	61	30 (9–44)	11 (18)	Н/д
Всего...	445		354 (79,5)	

*Лазерная уретротомия.

Выполнение уретротомии показано только при наличии короткого дефекта в условиях сохранения шейки мочевого пузыря и минимального смещения предстательной железы и проксимальной части бульбозной уретры [116]. Несмотря на то что в большинстве случаев возможно немедленное восстановление целостности уретры, вероятность развития рецидива при этом велика. Осуществление дилатации уретры, оптической уретротомии и трансуретральной резекции по поводу наличия стриктур может быть показано примерно 80% пациентов. Большинство повторных уретротомий выполняют в течение первого года после возникновения травмы.

Важно помнить о том, что в случае развития рецидива после осуществления первой уретротомии должны быть рассмотрены альтернативные методы лечения, поскольку выполнение повторной уретротомии принесет только временное улучшение [124]. В литературе описаны случаи образования ложного хода и возникновения перфорации прямой кишки [112, 116, 119]. Осуществление стентирования уретры не рекомендовано пациентам со стриктурами уретры, образовавшимися после травмы таза, так как фиброзная ткань способна прорасти в просвет стента [43, 125–127].

5.4. Рекомендации по лечению: алгоритмы

Оптимальная тактика лечения пациента с повреждением простатомембранозного отдела уретры не должна сводиться к выбору между выполнением отсроченной реконструкцией и применением других видов лечения. У каждого больного должна проводиться оценка клинических параметров с выбором наиболее подходящей тактики лечения. Точка зрения о том, что всем пациентам подходит какой-то один определенный метод, является неверной, поскольку каждый случай индивидуален. Инвазивные манипуляции должны быть основаны на клинической целесообразности. Для лечения повреждений уретры у мужчин и женщин предложены следующие алгоритмы (рис. 4–6).

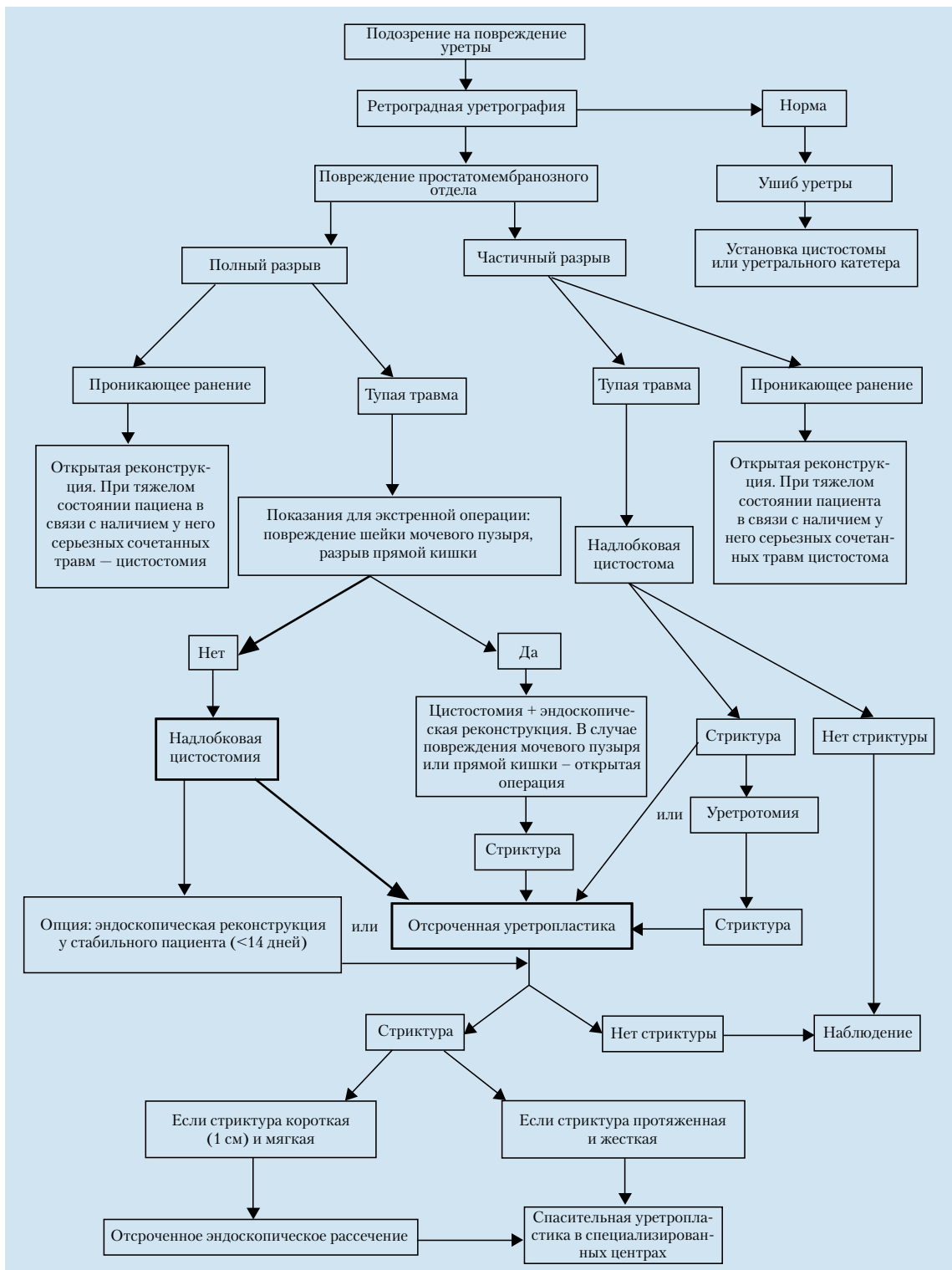


Рис. 4. Тактика лечения при повреждении задней уретры у мужчин

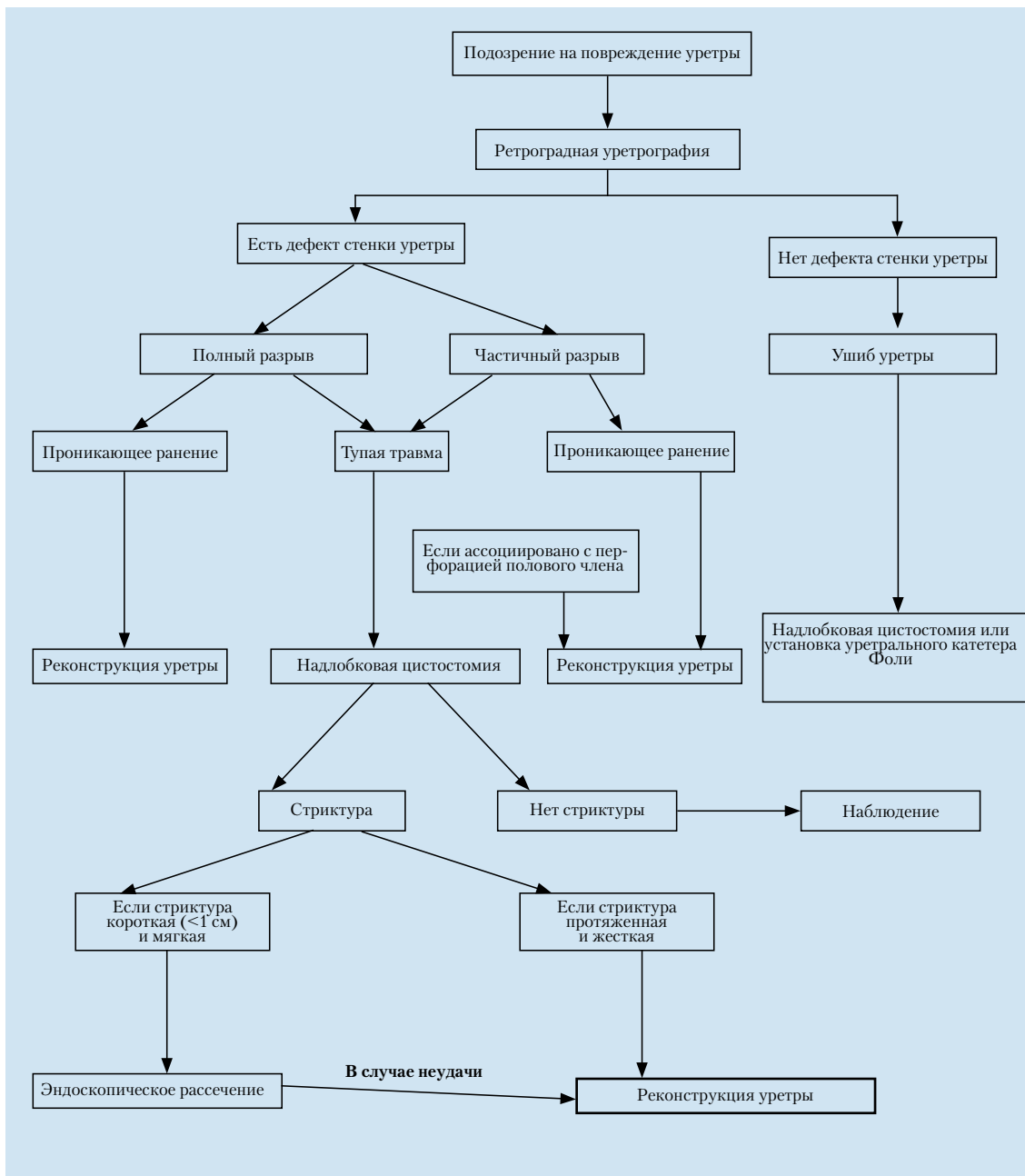


Рис. 5. Тактика лечения при травме передней уретры у мужчин

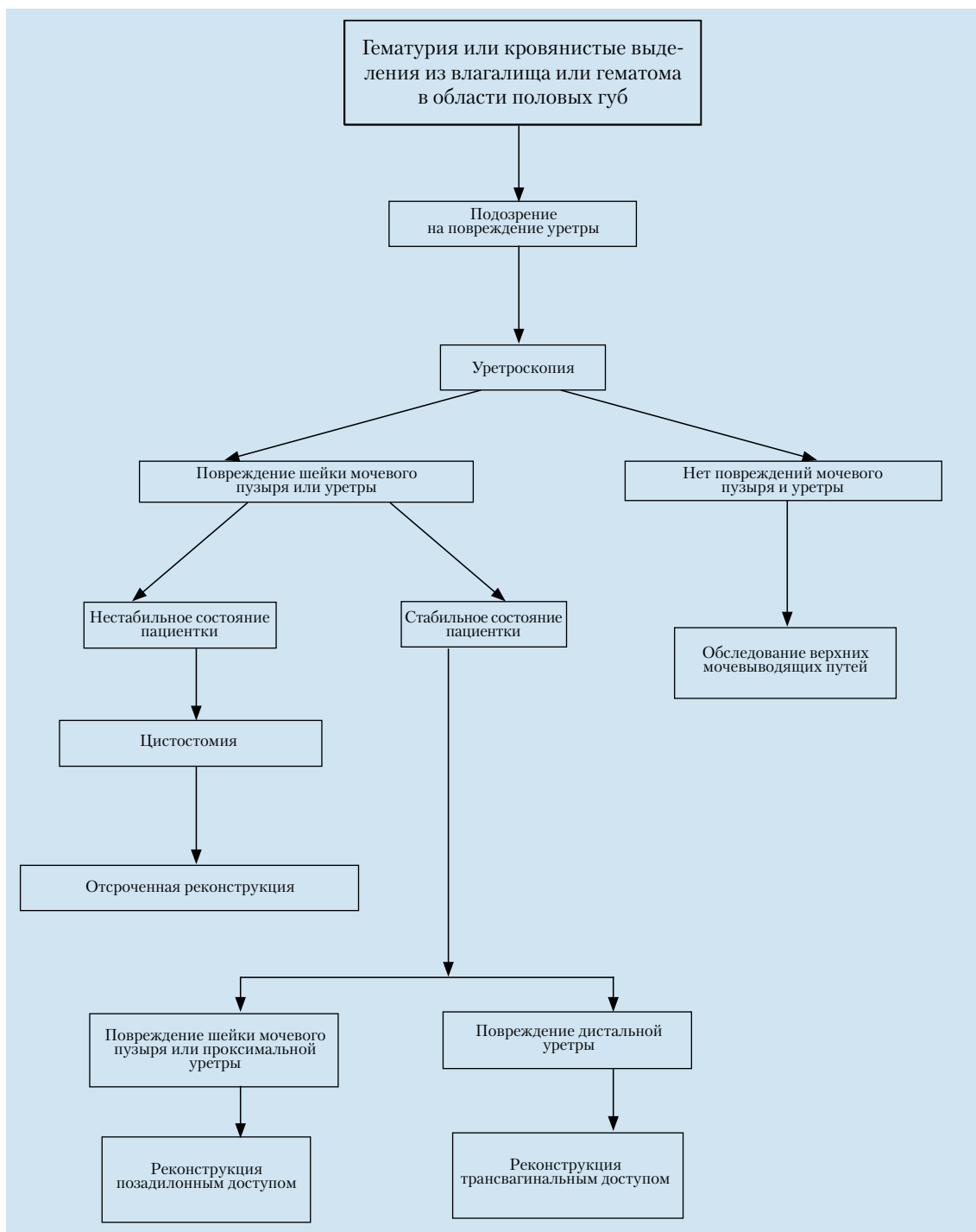


Рис. 6. Тактика лечения при повреждении уретры у женщин

5.5. Ятрогенная травма уретры

5.5.1. Введение

Наиболее распространенной формой ятрогенного повреждения уретры является инструментальная. В большинстве случаев в результате значительного ятрогенного повреждения уретры развиваются стриктуры. Эти стриктуры разнообразны по локализации и выраженности и требуют применения различных лечебных подходов [128, 129].

5.5.2. Повреждение уретры при катетеризации

Большинство ятрогенных травм возникают в результате неправильного или длительного осуществления катетеризации. В 32% случаев подобные повреждения могут приводить к развитию стриктур. Из них 52% встречаются в бульбозной и простатической частях уретры (УД 3) [129].

Неправильная установка уретрального катетера у мужчин может быть предотвращена [130]. Распространенность этого типа повреждений уретры оценить достаточно сложно, так как не существует

опубликованных по этому поводу данных. Однако риск возникновения травмы уретры, связанной с неправильным выполнением катетеризации в период нахождения пациента в стационаре, оценивается как 3,2:1000 [129].

Длительное осуществление катетеризация способствует образованию стриктур [129]. Наиболее часто поражается передний отдел уретры. Шейка мочевого пузыря повреждается гораздо реже (УД 1b) [131]. Профилактикой ятрогенного повреждения уретры может служить внедрение образовательных программ для медицинского персонала (УД 2b) [132].

5.5.3. Ятрогенная травма уретры, возникшая в результате применения трансуретральной хирургии

Выполнение трансуретральных манипуляций, в особенности ТУР предстательной железы, является второй наиболее распространенной причиной развития ятрогенных повреждений уретры.

Факторами риска при этом являются:

- большой объем предстательной железы;
- наличие рака предстательной железы;
- неопытность хирурга.

Другой причиной формирования стриктур после осуществления трансуретральных манипуляций является использование уретрального дренажа. Катетеризация уретры после ТУР, применение катетера Фоли в послеоперационном периоде для проведения любых типов вмешательств приводят к увеличению риска развития стриктур (УД 1b) [134].

5.5.4. Ятрогенная травма уретры, возникшая после выполнения операции по поводу рака предстательной железы

Стриктуры после операций, выполненных по поводу рака предстательной железы, могут образовываться в различных местах — от шейки мочевого пузыря до наружного отверстия уретры. Частота развития стриктур шейки мочевого пузыря после осуществления радикальной простатэктомии составляет от 0,5 до 32% и варьирует в зависимости от определения данного состояния и опыта хирурга (УД 2a) [135, 136].

Частота формирования стриктур после проведения различных форм терапии рака предстательной железы взята из регистра CaPSURE и варьирует в пределах 1,1–8,4% в зависимости от вида лечения. Наибольшая частота наблюдается после выполнения радикальной простатэктомии и брахитерапии с последующим наружным облучением. Образование стриктур после простатэктомии происходит в первые 24 мес после операции, в то время как после облучения происходит развитие стриктур в более отдаленном периоде. По данным многофакторного анализа, тип лечения, возраст и избыточная масса тела являются значимыми факторами риска формирования стриктур (УД 2b) [135].

Новые хирургические методики, такие как робот-ассистированная простатэктомия, также могут быть причиной возникновения ятрогенной травмы уретры. В недавнем исследовании образование стриктуры в области шейки мочевого пузыря было отмечено у 2% пациентов. Эти данные соотносятся с риском развития стриктур после выполнения традиционной простатэктомии (УД 2b) [137].

5.5.5. Ятрогенная травма уретры, возникшая после проведения лучевой терапии по поводу рака предстательной железы

Брахитерапия, дистанционная лучевая терапия или комбинации этих двух методов являются методом выбора лечения рака предстательной железы. Любой из этих методов лечения может приводить к развитию мочевого свищей с вероятностью 0,3–3% при брахитерапии и 0–0,6% – при дистанционной лучевой терапии. В большинстве случаев развиваются уретропрямокишечные свищи (УД 3) [138, 139].

5.5.6. Ятрогенная травма уретры, связанная с применением абдоминальной хирургии

Ятрогенное повреждение уретры может возникать при выполнении операций на органах брюшной полости и малого таза. Для предотвращения и своевременного выявления этих осложнений перед проведением операции рекомендуется осуществление катетеризации мочевого пузыря (УД 2) [140].

5.5.7. Симптомы ятрогенного повреждения уретры

При неправильном выполнении катетеризации или при повреждении, произошедшем во время осуществления инструментальных манипуляций, могут наблюдаться следующие симптомы:

- боль в промежности или в области полового члена – в 100% случаев;
- развитие уретрального кровотечения – 86% случаев (УД 2b) [4].

Ошибки, допущенные при проведении диагностики и лечения повреждений уретры, могут привести к серьезным последствиям [141].

5.5.8. Диагностика

Диагностические методики, применяющиеся при ятрогенном повреждении уретры, не отличаются от таковых при других типах ее повреждений.

5.5.9. Лечение

Временное стентирование уретры катетером является распространенным методом лечения пациентов с ложным ходом [142]. В случае если установка уретрального катетера затруднена, возможны осуществление установки с эндоскопической ассистенцией или выполнение цистостомии (УД 3) [143].

Лечение ятрогенных стриктур, образовавшихся после выполнения радикальной простатэктомии, как правило, может быть успешно проведено с использованием эндоскопического рассечения и резекции. При наличии высокой частоты развития рецидива может потребоваться повторное осуществление манипуляции. Альтернативами могут служить установка постоянного катетера, дилатация уретры или выполнение открытой реконструкции. Использование открытой реконструктивной хирургии показано при наличии многократно рецидивирующих стриктур, однако при этом увеличивается риск развития осложнений (УД 2b) [144].

Консервативное лечение пациентов со стриктурой уретры, возникшей после проведения лучевой терапии, как правило, неэффективно. В случае необходимости показано выполнение реконструктивной операции или цистостомии (УД 3) [138, 139].

Наиболее распространенными причинами формирования стриктур являются следующие:

- неправильное осуществление катетеризации;
- выполнение трансуретральных хирургических вмешательств;
- хирургическое лечение рака предстательной железы;
- проведение лучевой терапии по поводу рака предстательной железы;
- проведение хирургических вмешательств на органах брюшной полости и малого таза.

5.5.10. Рекомендации по лечению: алгоритмы

На рис. 7–9 приведены алгоритмы действий, используемых при повреждении уретры, возникшем после неправильной установки катетера, вследствие проведения радикальной простатэктомии, абдоминальных операций или лучевой терапии.

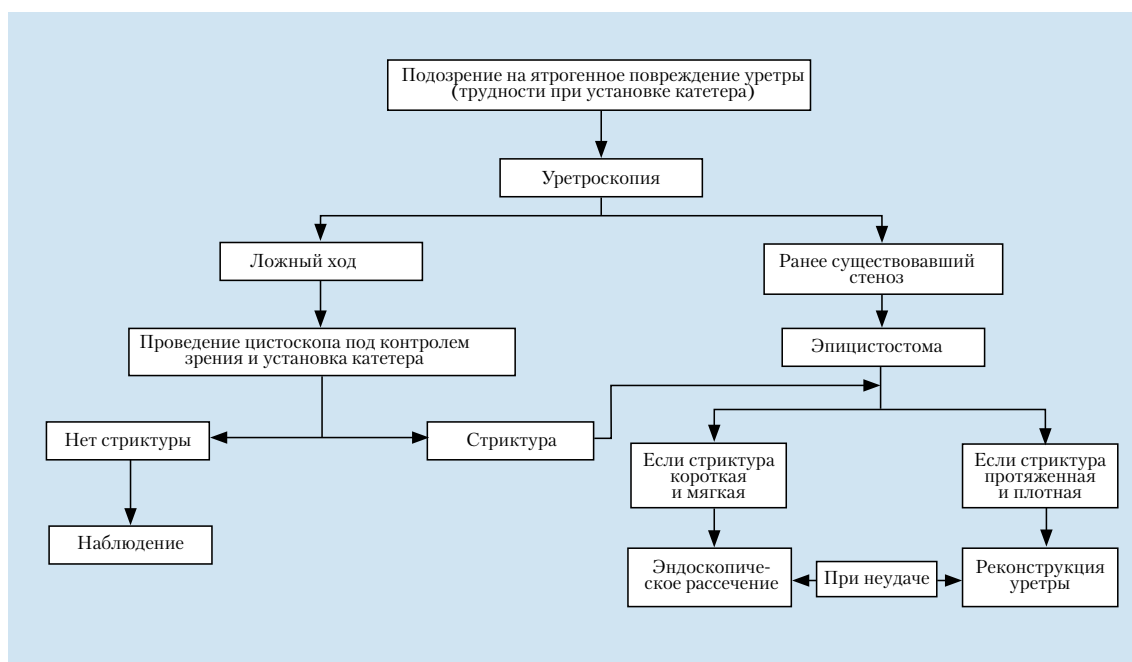


Рис. 7. Тактика лечения при ятрогенных повреждениях уретры, возникших в результате неправильной установки катетера

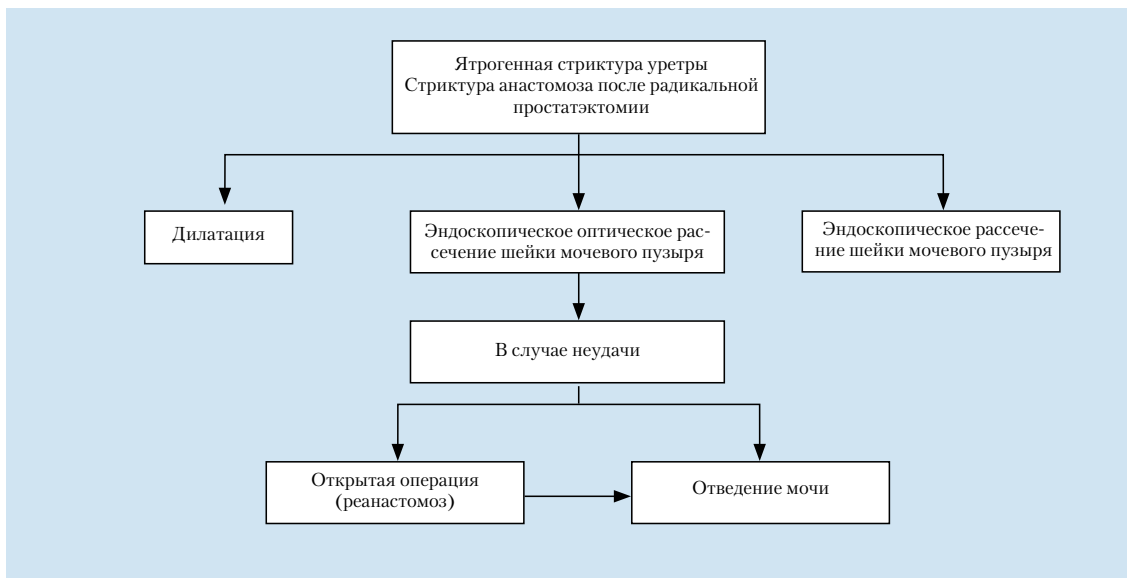


Рис. 8. Тактика лечения стриктур, образовавшихся после выполнения радикальной простатэктомии



Рис. 9. Тактика лечения стриктур, развившихся после выполнения операций на органах брюшной полости или после проведения лучевой терапии

5.5.11. Рекомендации

При лечении пациентов рекомендуется:

- избегать выполнения травматических катетеризаций;
- минимизировать продолжительность катетеризации;
- устанавливать уретральный катетер перед проведением операций на органах брюшной полости и малого таза.

5.6. Литература

1. Sevitt S. Fatal road accidents. Injuries, complications, and causes of death in 250 subjects. *Br J Surg* 1968 Jul;55(7):481–505 (level of evidence: 3). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5663432>
2. Koraitim MM, Marzouk ME, Atta MA, Orabi SS. Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures. *Br J Urol* 1996 Jul;77(6):876–80 (level of evidence: 2b). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8705225>
3. Dixon CM. Diagnosis and acute management of posterior urethral disruptions, In: *Traumatic and reconstructive urology*. McAninch JW ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996; p. 347–55 (level of evidence: 4).
4. Perry MO, Husmann DA. Urethral injuries in female subjects following pelvic fractures. *J Urol* 1992 Jan;147(1):139–43. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1729508>

5. Colapinto V. Trauma to the pelvis: urethral injury. *Clin Ortho Rel Res* 1980 Sep; (151):46–55 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7418323>
6. Webster GD, Mathes GL, Selli C. Prostatomembranous urethral injuries: a review of the literature and a rational approach to their management. *J Urol* 1983 Nov;130(5):898–902 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6355512>
7. Carlin BI, Resnick MI. Indications and techniques for urologic evaluation of the trauma patient with suspected urologic injury. *Semin Urol* 1995 Feb;13(1):9–24 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7597359>
8. Palmer KJ, Benson GS, Corriere JN Jr. Diagnosis and initial management of urological injuries associated with 200 consecutive pelvic fractures. *J Urol* 1983 Oct;130(4):712–4 (level of evidence: 2b).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6887403>
9. Lowe MA, Mason JT, Luna GK et al. Risk factors for urethral injuries in men with traumatic pelvic fractures. *J Urol* 1988 Sep;140(3):506–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3411661>
10. Clark SS, Prudencio RF. Lower urinary tract injuries associated with pelvic fractures. Diagnosis and management. *Surg Clin North Am* 1972 Feb;52(1):183–201 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5013219>
11. Pokorny M, Pontes JE, Pierce JM Jr. Urological injuries associated with pelvic trauma. *J Urol* 1979 Apr;121(4):455–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/439217>
12. Hemal AK, Dorairajan LN, Gupta NP. Posttraumatic complete and partial loss of urethra with pelvic fracture in girls: an appraisal of management. *J Urol* 2000 Jan;163(1):282–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10604377>
13. Colapinto V, McCallum RW. Injury to the male posterior urethra in fractured pelvis: a new classification. *J Urol* 1977 Oct;118(4):575–80 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/916052>
14. Dixon CM, Hricak H, McAninch JW. Magnetic resonance imaging of traumatic posterior urethral defects and pelvic crush injuries. *J Urol* 1992 Oct;148(4):1162–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404629>
15. Mouraviev VB, Santucci RA. Cadaveric anatomy of pelvic fracture urethral distraction injury: most injuries are distal to the external urinary sphincter. *J Urol* 2005 Mar;173(3):869–72 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15711300>
16. Turner-Warwick R. Observations on the treatment of traumatic urethral injuries and the value of the fenestrated urethral catheter. *Br J Surg* 1973 Oct;60(10):775–81 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4748381>
17. Basta AM, Blackmore CC, Wessells H. Predicting urethral injury from pelvic fracture patterns in male patients with blunt trauma. *J Urol* 2007 Feb;177(2): 571–5 (level of evidence: 2a).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17222635>
18. Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. *Clin Orthop* 1980 Sep;(151):12–21 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7418295>
19. Conolly WB, Hedberg EA. Observations on fractures of the pelvis. *J Trauma* 1969 Feb;9(2):104–111 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5763326>
20. Flaherty JJ, Kelley R, Burnett B et al. Relationship of pelvic bone fracture patterns to injuries of urethra and bladder. *J Urol* 1968 Mar;99(3):297–300 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5689611>
21. Devine PC, Devine CJ Jr. Posterior urethral injuries associated with pelvic fractures. *Urology* 1982 Nov;20(5):467–70 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7147524>
22. Zorn G. Fractures of the pelvis with urethral injuries, their treatment and results. *Bruns Beitr Klin Chir* 1960;201:147–55 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13788802>
23. Siegel JH, Dalal SA, Burgess AR, Young JW. Pattern of organ injuries in pelvic fracture: impact force implications for survival and death in motor vehicle injuries. *Accid Anal Prev* 1990 Oct;22(5):457–66 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2222708>
24. Chapple CR, Png D. Contemporary management of urethral trauma and the post-traumatic stricture. *Curr Opin Urol* 1999 May;9(3):253–60 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10726100>

25. Moore EE, Cogbill TH, Jurkovich GJ et al. Organ injury scaling. III: Chest wall, abdominal vascular, ureter, bladder, and urethra. *J Trauma* 1992 Sep;33(3):337–9 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404499>
26. Goldman SM, Sandler CM, Corriere JN Jr, McGuire EJ. Blunt urethral trauma: a unified, anatomical mechanical classification. *J Urol* 1997 Jan;157(1):85–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8976222>
27. Al-Rifaei M, Eid NI, Al-Rifaei A. Urethral injury secondary to pelvic fracture: anatomical and functional classification. *Scand J Urol Nephrol* 2001 Jun;35(3):205–11 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11487073>
28. Koraitim MM. Posttraumatic posterior urethral strictures in children: a 20-year experience. *J Urol* 1997 Feb;157(2):641–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8996388>
29. Koraitim MM. Pelvic fracture urethral injuries: the unresolved controversy. *J Urol* 1999 May;161(5):1433–41 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10210368>
30. Nicolaisen GS, Melamud A, Williams RD, McAninch JW. Rupture of the corpus cavernosum: surgical management. *J Urol* 1983 Nov;130(5):917–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6632099>
31. Gomez RG, Castanheira ACC, McAninch JW. Gunshot wounds to the male external genitalia. *J Urol* 1993 Oct;150(4):1147–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8371375>
32. Pontes JE, Pierce JM Jr. Anterior urethral injuries: four years of experience at the Detroit General Hospital. *J Urol* 1978 Nov;120(5):563–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/568672>
33. Armenakas NA, McAninch JW. Acute anterior urethral injuries: diagnosis and initial management. In: *Traumatic and reconstructive urology*. McAninch JW ed. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1996; p. 543–50 (level of evidence: 4).
34. Armenakas NA, McAninch JW. A uniform approach to urethroplasty. *Probl Urol* 1994;8(2):254–68 (level of evidence: 4).
35. Lim PH, Chng HC. Initial management of acute urethral injuries. *Br J Urol* 1989 Aug;64(2):165–8 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2765784>
36. McAninch JW. Traumatic injuries to the urethra. *J Trauma* 1981 Apr;21(4):291–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7218395>
37. Venn SN, Mundy AR. Immediate management of major trauma to the urinary tract. *Eur Urol* 1998;33(Curric Urol 3.1):1–8 (level of evidence: 4).
38. Mundy AR. Urethroplasty for posterior urethral strictures. *Br J Urol* 1996 Aug;78(2):243–7 (level of evidence: 2b).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8813921>
39. Corriere JN Jr, Harris JD. The management of urological injuries in blunt pelvic trauma. *Radiol Clin North Am* 1981 Mar;19(1):187–93 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7194489>
40. Antoci JP, Schiff MJ Jr. Bladder and urethral injuries in patients with pelvic fractures. *J Urol* 1982 Jul;128(1):25–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7109063>
41. Fallon B, Wendt JC, Hawtrey CE. Urological injury and assessment in patients with fractured pelvis. *J Urol* 1984 Apr;131(4):712–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6708187>
42. Koraitim MM, Reda SI. Role of magnetic resonance imaging in assessment of posterior urethral distraction defects. *Urology* 2007 Sep;70:403–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17905082>
43. Jordan GH. Management of membranous urethral distraction injuries via the perineal approach. In: *Traumatic and reconstructive urology*. McAninch JW ed. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1996; p. 393–409 (level of evidence: 4).
44. Iselin CE, Webster GD. The significance of the open bladder neck associated with pelvic fracture urethral distraction defects. *J Urol* 1999 Aug;162(2):347–51 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10411036>
45. Kane NM, Francis IR, Ellis JH. The value of CT in the detection of bladder and posterior urethral injuries. *Am J Roentgenol* 1989 Dec;153(6):1243–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2816642>
46. McAninch JW. Urethral injuries in female subjects following pelvic fractures (editorial comment).

- J Urol 1992;147(1):143 (level of evidence: 4).
47. Jackson DH, Williams JL. Urethral injury: a retrospective study. *Br J Urol* 1974 Dec;46(6):665–76 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4451833>
 48. Glassberg KI, Tolete-Velcek F, Ashley R, Waterhouse K. Partial tears of prostatomembranous urethra in children. *Urology* 1979 May;13(5):500–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/442372>
 49. Cass AS, Godec CJ. Urethral injury due to external trauma. *Urology* 1978 Jun;11(6):607–11 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/675928>
 50. Husmann DA, Boone TB, Wilson WT. Management of low velocity gunshot wounds to the anterior urethra: the role of primary repair versus urinary diversion alone. *J Urol* 1993 Jul;150(1):70–2 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8510278>
 51. Martinez Piceiro JA, Carcamo P, Garcha Matres MJ et al. Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. *Eur Urol* 1997;32(4):433–41 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9412802>
 52. Gibson GR. Impotence following fractured pelvis and ruptured urethra. *Br J Urol* 1970 Feb;42(1):86–8 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5435706>
 53. King J. Impotence after fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am* 1975 Dec;57(8):1107–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1201996>
 54. Dhabuwala CB, Hamid S, Katsikas DM, Pierce JM Jr. Impotence following delayed repair of prostatomembranous urethral disruption. *J Urol* 1990 Sep;144(3):677–8 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2388326>
 55. Corriere JN. 1-Stage delayed bulboprosthetic anastomotic repair of posterior urethral rupture: 60 patients with 1-year followup. *J Urol* 2001 Feb;165(2):404–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11176383>
 56. Webster GD. Impotence following delayed repair of prostatomembranous urethral disruption (editorial comment). *J Urol* 1990;144(3):678 (level of evidence: 3).
 57. Barbagli G, Selli C, Stomaci N et al. Urethral trauma: radiological aspects and treatment options. *J Trauma* 1987 Mar;27(3):256–61 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3560267>
 58. Mark SD, Keane TE, Vandemark RM, Webster GD. Impotence following pelvic fracture urethral injury: incidence, aetiology and management. *Br J Urol* 1995 Jan;75(1):62–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7850299>
 59. Shenfeld OZ, Kiselgorf D, Gofrit ON et al. The incidence and causes of erectile dysfunction after pelvic fractures associated with posterior urethral disruption. *J Urol* 2003 Jun;169(6):2173–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12771742>
 60. Armenakas NA, McAninch JW, Lue TF et al. Posttraumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management. *J Urol* 1993 May;149(5 Pt2):1272–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8479013>
 61. Turner-Warwick R. Prevention of complications resulting from pelvic fracture urethral injuries – and from their surgical management. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):335–8 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2652859>
 62. Mundy AR. The role of delayed primary repair in the acute management of pelvic fracture injuries of the urethra. *Br J Urol* 1991 Sep;68(3):273–6 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1913069>
 63. Onen A, Oztirk H, Kaya M, Otzu S. Long-term outcome of posterior urethral rupture in boys: a comparison of different surgical modalities. *Urology* 2005;Jun65:1202–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15922424>
 64. Berman AT, Tom L. Traumatic separation of the pubic symphysis with associated fatal rectal tear: a case report and analysis of mechanism of injury. *J Trauma* 1974 Dec;14(12):1060–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4431071>
 65. Muhlbauer S, Bard RH. Early definitive urologic management of patient with crush pelvic trauma and deep perineal laceration. *Urology* 1980 Jan;15(1):56–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7352346>
 66. Koraitim MM. Pelvic fracture urethral injuries: evaluation of various methods of management. *J Urol*

- 1996 Oct;156(4):1288–91 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8808856>
67. Coffield KS, Weems WL. Experience with management of posterior urethral injury associated with pelvic fracture. *J Urol* 1977 Jun;117(6):722–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/559782>
 68. Follis HW, Koch MO, McDougal WS. Immediate management of prostatomembranous urethral disruptions. *J Urol* 1992 May;147(5):1259–62 (level of evidence: 2b).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1569663>
 69. Herschorn S, Thijssen A, Radomski SB. The value of immediate or early catheterization of the traumatized posterior urethra. *J Urol* 1992 Nov;148(5):1428–31 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1433542>
 70. Porter JR, Takayama TK, Defalco AJ. Traumatic posterior urethral injury and early realignment using magnetic urethral catheters. *J Urol* 1997 Aug;158(2):425–30 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9224316>
 71. Guille F, Cipolla B, Leveque JM et al. Early endoscopic realignment of complete traumatic rupture of the posterior urethra. *Br J Urol* 1991 Aug;68(2):178–80 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1884146>
 72. Gelbard MK, Heyman AM, Weintraub P. A technique for immediate realignment and catheterization of the disrupted prostatomembranous urethra. *J Urol* 1989 Jul;142(1):52–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2733109>
 73. Turner-Warwick R. Complex traumatic posterior urethral strictures. *J Urol* 1977 Oct;118(4):564–74 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/916051>
 74. Mouraviev VB, Coburn M, Santucci RA. The treatment of posterior urethral disruption associated with pelvic fractures: comparative experience of early realignment versus delayed urethroplasty. *J Urol* 2005 Mar;173(3):873–6 (level of evidence: 3). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15711301>
 75. Ragde H, McInnes GF. Transpubic repair of the severed prostatomembranous urethra. *J Urol* 1969 Mar;101(3):335–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5765881>
 76. McRoberts JW, Ragde H. The severed canine posterior urethra: a study of two distinct methods of repair. *J Urol* 1970 Nov;104(5):724–9 (level of evidence: 2a).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4922399>
 77. Gibson GR. Urological management and complications of fractured pelvis and rupture urethra. *J Urol* 1974 Mar;111(3):353–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4813576>
 78. Crassweller PO, Farrow GA, Robson CJ et al. Traumatic rupture of the supramembranous urethra. *J Urol* 1977 Nov;118(5):770–1 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/562426>
 79. Malek RS, O’Dea MJ, Kelalis PP. Management of ruptured posterior urethra in childhood. *J Urol* 1977 Jan;117(1):105–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/830957>
 80. Cohen JK, Berg G, Carl GH, Diamond DD. Primary endoscopic realignment following posterior urethral disruption. *J Urol* 1991;146(6):1548–50 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1942338>
 81. Melekos MD, Pantazakos A, Daouaher H, Papatsoris G. Primary endourologic re-establishment of urethral continuity after disruption of prostatomembranous urethra. *Urology* 1992 Feb;39(2):135–8 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1736505>
 82. El-Abd SA. Endoscopic treatment of posttraumatic urethral obliteration: experience in 396 patients. *J Urol* 1995;153(1):67–71 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966794>
 83. Gheiler EL, Frontera JR. Immediate primary realignment of prostatomembranous urethral disruptions using endourologic techniques. *Urology* 1997 Jan;49(4):596–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9111631>
 84. Londergan TA, Gundersen LH, van Every MJ. Early fluoroscopic realignment for traumatic urethral injuries. *Urology* 1997 Jan;49(1):101–3 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9000194>
 85. Elliott DS, Barrett DM. Long-term follow-up and evaluation of primary realignment of posterior urethral disruptions. *J Urol* 1997 Mar;157(3):814–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9072573>
 86. Rehman J, Samadi D, Ricciardi R Jr, Kreutzer E. Early endoscopic realignment as primary therapy for

- complete posterior urethral disruptions. *J Endourol* 1998 Jun;12(3):283–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9658304>
87. Sahin H, Bircan MK, Akay AF et al. Endoscopic treatment of complete posterior urethral obliteration. *Acta Urol Belg* 1998 Dec;66(4):21–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10083629>
88. Tahan H, Randrianantenaina A, Michel F. Treatment of complete rupture of the posterior urethra by endoscopic treatment. *Prog Urol* 1999 Jun;9(3):489–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/104343238689>
89. Jepson BR, Boullier JA, Moore RG, Parra RO. Traumatic posterior urethral injury and early primary endoscopic realignment: evaluation of long-term follow-up. *Urology* 1999 Jun;53(6):1205–10 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10367853>
90. Asci R, Sarikaya S, Buyukalpelli R et al. Voiding and sexual dysfunctions after pelvic fracture urethral injuries treated with either initial cystostomy and delayed urethroplasty or immediate primary urethral realignment. *Scand J Urol Nephrol* 1999 Aug;33(4):228–33 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10515084>
91. Ying-Hao S, Chuan-Liang X, Xu G et al. Urethroscopic realignment of ruptured bulbar urethra. *J Urol* 2000 Nov;164(5):1543–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11025700>
92. Moudouni SM, Patard JJ, Manuta A et al. Early endoscopic realignment of post-traumatic posterior urethral disruption. *Urology* 2001 Apr;57(4):628–32 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11306365>
93. Weems WL. Management of genitourinary injuries in patients with pelvic fractures. *Ann Surg* 1979 Jun;189(6):717–23 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/453943>
94. Mark SD, Webster GD. Reconstruction of the failed repair of posterior urethral rupture. In: *Traumatic and reconstructive urology*. McAninch JW ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996; p. 439–51 (level of evidence: 4).
95. Webster GD, Ramon J. Repair of pelvic fracture posterior urethral defects using an elaborated perineal approach: experience with 74 cases. *J Urol* 1991 Apr;145(4):744–8 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2005693>
96. Webster GD, Ramon J, Kreder KJ. Salvage posterior urethroplasty after failed initial repair of pelvic fracture membranous urethral defects. *J Urol* 1990 Dec;144(6):1370–2 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2231930>
97. MacDiarmid S, Rosario D, Chapple CR. The importance of accurate assessment and conservative management of the open bladder neck in patients with post-pelvic fracture membranous urethral distraction defects. *Br J Urol* 1995 Jan;75(1):65–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7850300>
98. Mundy AR. Results and complications of urethroplasty and its future. *Br J Urol* 1993 Mar;71(3):322–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8477319>
99. Santucci RA, Mario LA, McAninch JW. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients. *J Urol* 2002 Apr;167(4):1715–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11912394>
100. Zinman LM. The management of traumatic posterior urethral distraction defects (editorial). *J Urol* 1997 Feb;157(2):511–2 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8996344>
101. Corriere JN Jr, Rudy DC, Benson GS. Voiding and erectile function after delayed one-stage repair of posterior urethral disruption in 50 men with fractured pelvis. *J Trauma* 1994 Oct;37(4):587–90 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7932889>
102. Flynn BJ, Delvecchio FC, Webster GD. Perineal repair of pelvic fracture urethral distraction defects: experience in 120 patients during the last 10 years. *J Urol* 2003 Nov;170(5):1877–80 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14532797>
103. Fiala R, Zátura F, Vrtal R. Personal experience with treatment of posttraumatic urethral distraction defects. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2001;68(2):99–104 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11706724>
104. Koraitim MM. The lessons of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years. *J Urol* 1995 Jan;153(1):63–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966793>
105. Podesta ML. Use of the perineal and perineal-abdominal (transpubic) approach for delayed

- management of pelvic fracture urethral obliterative strictures in children: long-term outcome. *J Urol* 1998 Jul;160(1):160–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9628640>
106. Hafez AT, El-Assmy A, Sarhan O et al. Perineal anastomotic urethroplasty for managing post-traumatic urethral strictures in children: the long-term outcome. *BJU Int* 2005 Feb;95(3):403–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15679803>
107. Wadhwa SN, Chahal R, Hemal AK et al. Management of obliterative posttraumatic posterior urethral strictures after failed initial urethroplasty. *J Urol* 1998 Jun;159(6):1898–902 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9598483>
108. Cooperberg MR, McAninch JW, Alsikafi NE, Elliott SP. Urethral reconstruction for traumatic posterior urethral disruption: outcomes of a 25-year experience. *J Urol* 2007 Nov;178(5):2006–10 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17869302>
109. Sachse H. Zur behandlung der Harnrohrenstriktur: Die transurethrale schlitzzung unter Sicht mit scharfem Schinitt. *Fortschr Med* 1974 Jan;92:12–5 (level of evidence: 3).
110. Blandy JP. Urethral stricture. *Postgrad Med J* 1980 Jun;56(656):383–418 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6997851>
111. Lieberman SF, Barry JM. Retreat from transpubic urethroplasty for obliterated membranous urethral strictures. *J Urol* 1982 Aug;128(2):379–81 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7109114>
112. Gupta NP, Gill IS. Core-through optical internal urethrotomy in management of impassable traumatic posterior urethral strictures. *J Urol* 1986 Nov;136(5):1018–21 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3773060>
113. Chiouet RK, Gonzalez R, Ortlip S, Fraley EE. Endoscopic treatment of posterior urethral obliteration: long-term follow-up and comparison with transpubic urethroplasty. *J Urol* 1988 Sep;140(3):508–11 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3411662>
114. Marshall FF. Endoscopic reconstruction of traumatic urethral transections. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):313–8 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2711549>
115. Barry JM. Visual urethrotomy in the management of the obliterated membranous urethra. *Urol Clin North Am* 1989 May;16(2):319–24 (level of evidence: 4).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2711550>
116. de Vries CR, Anderson RU. Endoscopic urethroplasty: an improved technique. *J Urol* 1990 Jun;143(6):1225–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2342187>
117. Leonard MP, Emtage J, Perez R, Morales A. Endoscopic management of urethral stricture: «cut to the light» procedure. *Urology* 1990 Feb;35(2):117–20 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2305533>
118. Kernohan RM, Anwar KK, Johnston SR. Complete urethral stricture of the membranous urethra: a different perspective. *Br J Urol* 1990 Jan;65(1):51–4 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2310932>
119. Yasuda T, Yamanishi T, Isaka S et al. Endoscopic re-establishment of membranous urethral disruption. *J Urol* 1991 May;145(5):977–9 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2016813>
120. Quint HJ, Stanisic TH. Above and below delayed endoscopic treatment of traumatic posterior urethral disruptions. *J Urol* 1993 Mar;149(3):484–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8437251>
121. Goel MC, Kumar M, Kapoor R. Endoscopic management of traumatic posterior urethral stricture: early results and followup. *J Urol* 1997 Jan;157(1):95–7 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8976224>
122. Levine J, Wessells H. Comparison of open and endoscopic treatment of posttraumatic posterior urethral strictures. *World J Surg* 2001 Dec;25(12):1597–601 (level of evidence: 2b).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11775198>
123. Dogra PN, Nabi G. Core-through urethrotomy using the neodymium: YAG laser for obliterative urethral strictures after traumatic urethral disruption and/or distraction defects: long-term outcome. *J Urol* 2002 Feb;167(2Pt1):543–6 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11792915>
124. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: longterm follow-up. *J Urol* 1996 Jul;156(1):73–5 (level of evidence: 3).

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8648841>
125. Williams G. Stents in the lower urinary tract. *Am Urol Assoc Update Ser* 1993;12:26.
 126. Milroy EJ, Chapple CR, Eldin A, Wallsten N. A new treatment for urethral strictures – a permanently implanted urethral stent. *J Urol* 1989 May;141(5):1120–2 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2709498>
 127. Baert L, Verhamme L, Van Poppel H et al. Long-term consequences of urethral stents. *J Urol* 1993 Sep;150(3):853–5 (level of evidence: 3).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8345599>
 128. Jordan GH, Schlossberg SM. Surgery of the penis and urethra. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ eds. *Campbell's Urology*. 8th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders, 2002; p. 3886–952.
 129. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR. Anterior urethral stricture: etiology and characteristics. *Urology* 2005 Jun;65(6):1055–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15913734>
 130. Buddha S. Complication of urethral catheterisation. *Lancet* 2005;365(9462):909.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15752537>
 131. Hammarsten J, Lindqvist K. Suprapubic catheter following transurethral resection of the prostate: a way to decrease the number of urethral strictures and improve the outcome of operations. *J Urol* 1992 Mar;147(3):648–51.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1538447>
 132. Kashefi C, Messer K, Barden R et al. Incidence and prevention of iatrogenic urethral injuries: *J Urol* 2008 Jun;179(6):2254–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18423712>
 133. Vicente J, Rosales A, Montello M, Caffaratti J. Value of electrical dispersion as a cause of urethral stenosis after endoscopic surgery. *Eur Urol* 1992;21(4):280–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1459149>
 134. Hammarsten J, Lindqvist K, Sunzel H. Urethral strictures following transurethral resection of the prostate. The role of the catheter. *Br J Urol* 1989 Apr;63(4):397–400.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2713622>
 135. Elliott SP, Meng MV, Elkin EP et al; CaPSURE investigators. Incidence of urethral stricture after primary treatment for prostate cancer: data from CaPSURE. *J Urol* 2007 Aug;178(2):529–34.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17570425>
 136. Park R, Martin S, Goldberg JD, Lepor H. Anastomotic strictures following radical prostatectomy: insights into incidence, effectiveness of intervention, effect on continence, and factors predisposing to occurrence. *Urology* 2001 Apr;57(4):742–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11306394>
 137. Msezane LP, Reynolds WS, Gofrit ON et al. Bladder neck contracture after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: evaluation of incidence and risk factors and impact on urinary function. *J Endourol* 2008 Jan;22(1):97–104.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18326071>
 138. Chrouser KL, Leibovich BC, Sweat SD et al. Urinary fistulas following external radiation or permanent brachytherapy for the treatment of prostate cancer. *J Urol* 2005 Jun;173(6):1953–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15879789>
 139. Marguet C, Raj GV, Brashears JH et al. Rectourethral fistula after combination radiotherapy for prostate cancer. *Urology* 2007 May;69(5):898–901.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17482930>
 140. Polat O, Aksoy Y, Ozbey I et al. Iatrogenic injuries to ureter, bladder and urethra during abdominal and pelvic operations. *Int Urol Nephrol* 1997;29(1):13–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9203032>
 141. Hadjizacharia P, Inaba K, Teixeira PG et al. Evaluation of immediate endoscopic realignment as a treatment modality for traumatic urethral injuries. *J Trauma* 2008 Jun;64(6):1443–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18545107>
 142. Gökalp A, Yildirim I, Aydur E et al. How to manage acute urethral false passage due to intermittent catheterization in spinal cord injured patients who refused insertion of an indwelling catheter. *J Urol* 2003 Jan;169(1):203–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12478136>
 143. Maheshwari PN, Shah HN. Immediate endoscopic management of complete iatrogenic anterior urethral injuries: a case series with long-term results. *BMC Urol* 2005 Nov;5:13.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16281970>
 144. Pansadoro V, Emiliozzi P. Iatrogenic prostatic urethral strictures: classification and endoscopic treatment. *Urology* 1999 Apr;53(4):784–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10197857>

6. ТРАВМА ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

6.1. Актуальность

Травматическое повреждение мочеполовых органов наблюдается у 2–10% госпитализированных в стационар пациентов [1–5]. От 1/3 до 2/3 случаев составляют больные с травмой наружных половых органов [1]. Распространенность травмы половых органов среди мужчин значительно выше, чем среди женщин. Это обусловлено не только анатомическими различиями, но и большей частотой случаев со стороны мужчин участия в драках, занятиях активными видами спорта и высокой распространенностью автомобильных катастроф. Кроме того, в последние годы возросло число случаев проявления бытового насилия с применением огнестрельного и холодного оружия [6–9]. Приблизительно 35% всех огнестрельных ранений связано с повреждением половых органов [10].

Травма мочеполовых органов распространена во всех возрастных группах, но наиболее часто встречается у мужчин в возрасте 15–40 лет. Однако около 5% пациентов с травмой наружных половых органов моложе 10 лет [10]. Повреждение половых органов наиболее часто (80% случаев) происходит в результате получения тупой травмы, при этом риск повреждения расположенных рядом органов (мочевой пузырь, уретра, влагалище, прямая кишка) у женщин выше, чем у мужчин.

Проникающие ранения мочеполовых органов встречаются в 20% случаев, при этом 40–60% ранений данного типа включают наружные половые органы [11–13].

У мужчин тупая травма гениталий чаще бывает односторонней. Только у 1% пациентов наблюдаются билатеральные поражения мошонки или яичек [10]. Проникающие ранения мошонки в 30% случаев сочетаются с повреждением обоих яичек [10, 14]. При проникающих ранениях наружных половых органов возникновение сопутствующих повреждений зарегистрировано у 70% пациентов.

Тщательная диагностика и правильный выбор тактики лечения пациентов с проникающими ранениями имеют большое значение.

Врачи и сестры, принимающие участие в лечении травмированных больных, должны быть осведомлены о высоком риске развития гепатита В и/или С в данной группе пациентов [7]. Согласно последним данным, 38% мужчин с проникающим огнестрельным или колото-резаным ранением наружных половых органов инфицированы гепатитом В и/или С [7]. Это значительно выше, чем в обычной популяции, что увеличивает риск заражения для медицинского персонала.

6.2. Механизм повреждения

Для выбора правильной тактики лечения пациента с травмой наружных половых органов важную роль играет наличие информации о происшествии, участниках травмы, животных, транспортных средствах и оружии, которые потенциально могли быть причиной возникновения данного повреждения.

6.2.1. Тупая травма

У мужчин в случае удара по пенису в состоянии эрекции возможен его перелом. Обычно пенис выскальзывает из влагалища и травмируется о лонный симфиз или промежность. Наиболее часто (60% наблюдений) это происходит во время сексуальных отношений [15]. Перелом пениса возникает в результате разрыва белочной оболочки кавернозных тел и в 10–22% случаев может сочетаться с развитием подкожной гематомы, повреждением губчатого тела или уретры [16, 17].

Из-за большей толщины белочной оболочки в отсутствие эрекции (приблизительно 2 мм) тупая травма пениса в этой ситуации обычно не приводит к разрыву. В таких случаях возникает лишь подкожная гематома.

Тупая травма мошонки может привести к дислокации яичек, их разрыву и/или развитию подкожной гематомы мошонки. Травматическая дислокация яичек встречается редко. Наиболее часто это происходит в результате авто- и мотокатастроф [18–21]. Билатеральная транслокация яичек описана в 25% случаев [21].

Данная ситуация может быть классифицирована следующим образом:

- подкожная дислокация с межфасциальным перемещением яичек;
- внутренняя дислокация – в этом случае яичко смещается к наружному паховому кольцу, в паховый канал или брюшную полость.

Разрыв яичка наблюдается приблизительно в 50% случаев прямого удара по мошонке [22]. Это может произойти в результате значительного травматического сдавления яичка между ветвью лонной кости или симфизом, в результате чего возникает разрыв белочной оболочки яичка. R. Wasco и A.G. Goldstein [23] отмечают, что усилия приблизительно в 50 кг достаточно для того, чтобы вызвать разрыв яичка.

Тупая травма вульвы у женщин встречается редко. Распространенность травматической гематомы вульвы после родоразрешения естественным путем описана в 1 случае из 310 родов [24]. Образование гематомы вульвы по причине, не связанной с родами, наблюдается в единичных случаях [25]. Несмотря

на то что случаи возникновения тупой травмы женских наружных половых органов встречаются редко, в подобных ситуациях увеличивается риск развития сочетанных повреждений влагалища, органов малого таза и брюшной полости. По данным Н.В. Goldman и соавт. [26], повреждения вульвы и влагалища были ассоциированы с травмой таза в 30% случаев, возникли в результате сексуальных контактов – в 25%, изнасилования – в 20% и вследствие получения тупой травмы иного рода – в 15% наблюдений.

6.2.2. Проникающие ранения

Проникающие ранения наружных половых органов часто сочетаются с комплексными повреждениями других органов. У детей проникающие ранения наиболее часто встречаются после падений на широко расставленные ноги (шпагат) или повреждения наружных половых органов острыми предметами [10, 27].

Повышение распространенности гражданского насилия привело к увеличению колотых и огнестрельных повреждений, сочетающихся с травмой органов мочевыделительной системы. Распространенность повреждений при огнестрельном ранении зависит от калибра и скорости полета пули [8]. Пистолеты имеют калибр 0,22–0,45 и скорость полета пули 200–300 м/с. Пистолет типа магнум имеет больший заряд пороха, что обеспечивает на 20–60% большую энергию и более высокую скорость полета пули по сравнению с обычными пистолетами. Выстрел из винтовки может привести к более распространенным поражениям. Калибр винтовок – от 0,17 до 0,46, скорость полета пули – до 1000 м/с.

Пули со скоростью полета приблизительно 200–300 м/с относят к низкоскоростным. Эти пули образуют только постоянную полость. Повреждение тканей при таком типе снаряда встречается реже [8]. Высокоскоростные (800–1000 м/с) пули проявляют разрывной эффект с передачей большой энергии тканям с образованием временной полости вдобавок к постоянной полости. Из-за передачи этой высокой энергии происходит vaporization тканей газами, что приводит к возникновению более выраженных повреждений с развитием жизнеугрожающих состояний.

Огнестрельные раны подразделяют на проникающие, сквозные и рваные. Проникающие ранения возникают от пуль низкой скорости, при этом пули часто остаются в тканях. Перфоративные огнестрельные ранения характеризуются маленьким входным и большим выходным отверстиями. Серьезные повреждения ассоциированы с рваными ранами, которые наносят пули высокой скорости, что сопровождается возникновением маленького входного отверстия и большого дефекта тканей в зоне выходного отверстия.

При наличии проникающей травмы важным является использование противостолбнячной вакцины, применяемой для активной и пассивной иммунизации (250 МЕ противостолбнячного иммуноглобулина) в случае, если последняя вакцинация пациента проводилась >5 лет назад [28]. Более подробную информацию о противостолбнячной вакцинации можно получить на сайте Института Роберта Коха (Германия): <http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM>

Несмотря на то что укусы животных встречаются достаточно часто, повреждение наружных половых органов при этом происходит редко. Травмы подобного рода обычно нетяжелые, однако существует риск развития раневой инфекции. Наиболее распространенной является раневая инфекция, возникающая при укусе собак (*Pasturella Multicida*, 50% случаев) [28]. Другие часто встречающиеся микроорганизмы – это *Escherichia coli*, *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga canimorsus*, *Veillonella parvula*, *Bacteroides* и *Fusobacterium spp.* [28–30].

Антибиотиками первого выбора в этой ситуации служат пенициллины, клавулановая кислота или доксициклин, цефалоспорины либо эритромицин, курс лечения составляет 10–14 дней [31–33]. После укуса любого животного существует вероятность передачи вируса бешенства. В случае распространенности бешенства среди животных в данном регионе должна применяться вакцинация для предотвращения развития жизнеугрожающей инфекции [34]. Помимо вакцинации, важной частью профилактики бешенства является местное воздействие на рану. При возникновении подозрения на инфицированность вирусом бешенства необходимо осуществление вакцинации. У пациентов группы высокого риска рекомендовано использование против вируса бешенства вакцины человеческого иммуноглобулина [34, 35].

Укусы половых органов людьми встречаются крайне редко, но при этом также может возникать инфекция. Раневая инфекция в данном случае представлена такими микроорганизмами, как *Streptococci*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus spp.*, *Bacteroides spp.* и др. Инфицирование вирусами (гепатит В и С, вирус иммунодефицита человека) после укуса человеком происходит чрезвычайно редко, но это важно иметь в виду, в особенности в группах риска. Более полная информация представлена в «Руководстве по тактике лечения после укуса человеком» [36].

Обработка раны должна включать омывание ее теплой водой и раствором дезинфектанта. Иссечение некротизированных тканей следует выполнять в минимальном объеме в связи с высокой регенераторной способностью кожи половых органов [36]. Назначение антибиотикотерапии показано только в том случае, когда подозревается инфицирование раны. При этом обычно в качестве первой линии терапии используют амоксициллин или клавулановую кислоту, а как альтернативу – клиндамицин.

6.3. Факторы риска

Занятия определенными видами спорта повышают риск развития травмы половых органов. Вело- и мотоспорт, хоккей, регби ассоциированы с возникновением тупой травмы яичек [37–40]. Все виды контактных видов спорта без использования необходимых средств защиты также могут приводить к травмированию половых органов.

Помимо указанных групп риска, описаны случаи самостоятельного повреждения гениталий лицами с психическими расстройствами и транссексуалами [29].

6.4. Диагностика

При проведении диагностики большое значение имеют правильный сбор анамнеза заболевания и жизни пациента, детальный осмотр его наружных половых органов (в некоторых случаях – под анестезией), наличие фотодокументации, осуществление идентификации материалов, которые будут носить экспертный характер. Повреждения половых органов часто (42% случаев) происходят во время изнасилования, что следует заподозрить при наличии подобных травм у людей любого возраста [41]. Согласно недавнему докладу только 38% полученных образцов материалов дали положительный результат на наличие в них эякулята. Это может быть связано с запоздалым сбором материалов и отсутствием эякулята во влагалище или прямой кишке [42–43].

В отношении пациентов с огнестрельным ранением гениталий может оказаться полезной следующая информация: одиночный выстрел или серия выстрелов, калибр и тип оружия, наличие самостоятельного мочеиспускания, макро- и микрогематурия (в таких случаях у мужчин следует выполнять ретроградную уретрограмму, см. гл. 4). Женщинам для исключения повреждения уретры и мочевого пузыря рекомендовано осуществление цистоскопии [26, 44]. Пациенткам с травмой половых органов и наличием кровяных выделений из половых путей для исключения повреждения влагалища показано проведение гинекологического осмотра [44]. В зависимости от природы травмы для обеспечения более тщательного и точного осмотра больным может потребоваться выполнение седации или общей анестезии.

6.4.1. Тупая травма полового члена

6.4.1.1. Перелом полового члена

Перелом пениса сопровождается внезапным звуком (хруст), болью и немедленным прекращением эрекции. В связи с возникновением нарастающей гематомы быстро развивается локальный отек. Кровотечение может распространяться по фасциальным слоям полового члена на нижнюю брюшную стенку при повреждении фасции Бака. В случае если гематома не сильно выражена, разрыв белочной оболочки можно пропальпировать. Данные физикального осмотра и анамнеза обычно подтверждают диагноз, но в некоторых случаях может быть необходимо проведение инструментальной диагностики.

С помощью осуществления кавернозографии или МРТ [45–47] можно выявить повреждение белочной оболочки в неясных ситуациях [48]. При подтверждении наличия травмы белочной оболочки показано ушивание дефекта.

6.4.2. Тупая травма яичек

Разрыв яичек сопровождается резкой болью, тошнотой, рвотой и иногда потерей сознания. При этом наблюдается формирование гематомы мошонки, в результате чего могут возникать трудности при осуществлении пальпации яичка. Для выявления наличия интра- и/или экстраэпидидимальной гематомы, ушиба яичка или его разрыва может применяться УЗИ высокого разрешения [49–57]. У детей УЗИ мошонки следует выполнять с датчиком 10–12 МГц.

Данные литературы в отношении диагностической точности УЗИ неоднозначны. В некоторых исследованиях сообщается, что точность данного исследования доходит до 94% [29, 49, 54, 55]. Другие авторы ссылаются на недостаточную специфичность (78%) и чувствительность (28%) метода при применении его для дифференциальной диагностики разрыва яичка или гематоцеле с общей точностью около 56% [52].

Полезную информацию о состоянии кровотока в яичке может дать цветовое доплеровское картирование, осуществляемое при УЗИ. В случае получения неубедительных данных при УЗИ мошонки пациентам следует выполнить КТ или МРТ [58]. Однако применение этих методов не способствует повышению частоты выявляемости разрыва яичка. В некоторых ситуациях целесообразным может быть выполнение открытой ревизии. В случае когда с помощью инструментальных методов исследования невозможно с достоверной точностью исключить наличие разрыва яичка, показано осуществление хирургической ревизии.

6.4.3. Тупая травма у женщин

У женщин с тупой травмой наружных половых органов следует выполнять инструментальное обследование таза с использованием УЗИ, КТ или МРТ для исключения наличия сопутствующих повреждений и внутритазовых гематом [27, 44].

6.4.4. Проникающие ранения

При наличии проникающего ранения наружных половых органов у мужчин уретрографию следует выполнять всем пациентам (независимо от результата анализа мочи). Сопутствующие повреждения органов таза или брюшной полости можно выявить с помощью КТ. Осуществление КТ-цистографии показано при наличии у больных повреждений таза, сопровождающихся микрогематурией. У женщин использование диагностической лапароскопии для идентификации интраперитонеальных повреждений является более эффективным, чем осуществление эксплоративной лапаротомии [27]. Применение данного подхода рекомендовано только гемодинамически стабильным пациенткам, у которых при помощи КТ не удалось исключить наличия повреждений кишечника или значимого внутрибрюшного кровотечения.

6.5. Лечение

6.5.1. Травма полового члена

6.5.1.1. Тупая травма

Подкожная гематома при отсутствии повреждения белочной оболочки кавернозных тел не нуждается в хирургическом лечении. В таких случаях показано применение нестероидных противовоспалительных препаратов и льда местно [13].

Практически всегда можно отличить подкожную гематому от разрыва белочной оболочки, поскольку последний сопровождается быстрой детумесценцией. В случае перелома полового члена показано хирургическое вмешательство для ушивания дефекта, которое может выполняться с использованием рассасывающегося и нерассасывающегося шовного материала с хорошими отдаленными результатами и сохранением эректильной функции. Частота развития послеоперационных осложнений составляет 9%. Возникновение раневой инфекции и импотенции отмечено в 1,3% случаев [15, 59]. Использование консервативной тактики лечения при переломе полового члена не рекомендовано. Данный подход сопровождается увеличением риска развития осложнений, таких как абсцесс пениса, недиагностированное повреждение уретры, искривление полового члена и сохраняющаяся гематома, которые требуют выполнения отсроченного хирургического вмешательства [59]. К поздним осложнениям, возникающим после проведения консервативного лечения, относят фиброз и искривление полового члена (35% наблюдений), а также импотенцию (до 62% случаев) [15, 59].

6.5.1.2. Проникающие ранения

При проникающем ранении полового члена в большинстве случаев рекомендовано осуществление хирургической ревизии и щадящее иссечение некротических тканей. Применение консервативной тактики лечения показано при наличии малых поверхностных повреждений, не затрагивающих фасцию Бака [13]. Даже при серьезном повреждении тканей полового члена сопоставление тканей с иссечением некротизированных тканей может обеспечить приемлемое заживление благодаря хорошему кровоснабжению полового члена [29]. При потере значительного объема кожного покрова пениса следует выполнить пересадку кожных лоскутов, но только после ликвидации раневой инфекции. J.W. McAninch и соавт. [29] в целях уменьшения риска возникновения сморщивания рекомендуют использование лоскутов кожи толщиной $\geq 0,015$ дюйма.

6.5.2. Травма яичек

6.5.2.1. Тупая травма

Тупая травма мошонки может вызвать развитие обширного гематоцеле даже при отсутствии разрыва яичка. Применение консервативной тактики лечения показано при размере гематоцеле меньше чем трехкратный диаметр контралатерального яичка [6].

При больших размерах гематоцеле выбор консервативной тактики часто является ошибочным и потребует в последующем (в течение >3 дней) осуществления хирургической операции. Такие больные имеют высокую вероятность подвергнуться выполнению орхиэктомии по сравнению с пациентами, для которых изначально была выбрана оперативная тактика лечения даже при отсутствии у них разрыва яичка [10, 22, 29, 60, 61].

Раннее осуществление хирургического вмешательства позволяет сохранить яичко в 90% случаев, в то время как отсроченное выполнение операции сопровождается риском назначения в дальнейшем орхиэктомии в 45–55% наблюдений [22]. Использование консервативной тактики влечет за собой более продолжительное нахождение пациента в стационаре. При больших размерах гематоцеле следует выполнять хирургическую ревизию независимо от того, подозревается ли ушиб или разрыв яичка. Пациенты, у которых первоначально была использована консервативная тактика лечения, могут быть оперированы отсроченно при развитии инфекции или наличии выраженного болевого синдрома.

В случае возникновения разрыва яичка показано осуществление хирургической ревизии с иссечением некротических тканей и закрытием дефекта белочной оболочки. Это способствует сохранению яичка и нормальной эндокринной функции. При травматической дислокации яичка выполняют мануальное восстановление его положения, а затем орхидопексию. В случае если первоначальное мануальное низведение яичка выполнить не удалось, показано немедленное проведение орхидопексии.

6.5.2.2. Проникающие ранения

При наличии проникающего ранения мошонки показано выполнение хирургической ревизии с иссечением нежизнеспособных тканей. В зависимости от распространенности поражения в большинстве случаев может быть выполнена первичная реконструкция яичка и тканей мошонки. При полном разрушении семенного канатика проведение реконструкции без вазо-вазостомии может быть обоснованным в случае возможности ее осуществления хирургическим путем [62]. Вторым этапом может быть выполнение микрохирургической вазо-вазостомии после реабилитации пациента, хотя в литературе описано лишь несколько таких случаев [62]. При значительном повреждении белочной оболочки для закрытия дефекта возможно осуществление мобилизации влагалищной оболочки. При нестабильном состоянии пациента или невозможности успешно выполнить реконструкцию показано проведение орхиэктомии.

После возникновения проникающих ранений мошонки эксперты рекомендуют назначение антибиотикопрофилактики, однако в настоящий момент доказательств в поддержку такого подхода нет. Обязательной является профилактика столбняка. Развитие послеоперационных осложнений описано у 8% пациентов, которым после получения ими проникающего ранения была выполнена реконструкция яичка [13].

При наличии обширных повреждений кожи мошонки для закрытия дефекта показано осуществление хирургического вмешательства. Ввиду эластичности мошонки большинство дефектов может быть закрыто уже на первом этапе [29]. При значительном повреждении кожного покрова показано иссечение нежизнеспособных тканей с последующим промыванием раны для обеспечения должного заживления.

6.5.3. Повреждения наружных половых органов у женщин

Тупая травма вульвы у женщин встречается редко и в большинстве случаев представлена большой гематомой. Тупая травма промежности или вульвы может повлечь за собой нарушение мочеиспускания. В таких случаях обычно выполняют катетеризацию мочевого пузыря. Гематомы вульвы обычно не требуют хирургического вмешательства, хотя могут приводить к значительной кровопотере, требующей осуществления кровозамещения. Данные по лечению этого вида травм достаточно скудные [25–27, 44]. Гемодинамически стабильным пациенткам показано применение местно льда и нестероидных противовоспалительных препаратов. При наличии массивной гематомы в области вульвы и признаков гемодинамической нестабильности рекомендовано выполнение хирургического вмешательства, лаважа и дренирования [63].

Большинством экспертов у женщин со значительными травмами вульвы показано применение антибиотиков. Важную роль играет тот факт, что гематома вульвы и/или наличие выделения крови из влагалища являются показанием для осмотра влагалища (с использованием седации или общей анестезии) для исключения сопутствующих повреждений влагалища и прямой кишки [44]. В случае разрыва кожного покрова вульвы после иссечения нежизнеспособных тканей показано наложение швов. При наличии сочетанных повреждений мочевого пузыря и кишечника может потребоваться выполнение лапаротомии, а при поражении прямой кишки – наложение колостомы.

6.6. Литература

1. Brandes SB, Buckman RE, Chelsky MJ, Hanno PM. External genitalia gunshot wounds: a ten-year experience with fifty-six cases. *J Trauma* 1995 Aug;39(2):266–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7674395>
2. Marekovic Z, Derezić D, Krhen I, Kastelan Z. Urogenital war injuries. *Mil Med* 1997 May;162(5):346–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9155106>
3. Salvatierra O Jr, Rigdon WO, Norris DM, Brady TW. Vietnam experience with 252 urological war injuries. *J Urol* 1969 Apr;101(4):615–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5776049>
4. Tucak A, Lukacevic T, Kuvezdic H et al. Urogenital wounds during the war in Croatia in 1991/1992. *J Urol* 1995 Jan;153(1):121–2.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7966742>
5. Archbold JA, Barros d'sa AA, Morrison E. Genito-urinary tract injuries of civil hostilities. *Br J Surg* 1981 Sep;68(9):625–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7272689>
6. Tiguert R, Harb JF, Hurley PM et al. Management of shotgun injuries to the pelvis and lower genitourinary system. *Urology* 2000 Feb;55(2): 193–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10688077>
7. Cline KJ, Mata JA, Venable DD, Eastham JA. Penetrating trauma to the male external genitalia. *J Trauma* 1998 May;44(3):492–4 .
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9529176>
8. Jolly BB, Sharma SK, Vaidyanathan S, Mandal AK. Gunshot wounds of the male external genitalia. *Urol Int* 1994;53(2):92–6.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7801424>
9. Bertini JE Jr, Corriere JN Jr. The etiology and management of genital injuries. *J Trauma* 1988 Aug;28(8):1278–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3411650>
 10. Monga M, Hellstrom WJ. Testicular trauma. *Adolesc Med* 1996 Feb;7(1):141–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10359963>
 11. Selikowitz SM. Penetrating high-velocity genitourinary injuries. Part I. Statistics mechanism and renal wounds. *Urology* 1977 Apr;9(4):371–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/855062>
 12. Brandes SB, Buckmann RF, Chelsky MJ, Hanno PM. External genitalia gunshot wounds: a ten year experience with fifty-six cases. *J Trauma* 1995 Aug;39(2):266–71.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7674395>
 13. Phonsombat S, Master VA, McAninch JW. Penetrating external genitalia trauma: a 30-year single institution experience. *J Urology* 2008;180(1):192–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18499189>
 14. Cass AS, Ferrara L, Wolpert J, Lee J. Bilateral testicular injury from external trauma. *J Urol* 1988 Jul;140(6):1435–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3193512>
 15. Haas CA, Brown SL, Spirnak JP. Penile fracture and testicular rupture. *World J Urol* 1999 Dec;17(2):101–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10367369>
 16. Nicolaisen GS, Melamud A, Williams RD, McAninch JW. Rupture of the corpus cavernosum: surgical management. *J Urol* 1983 Nov;130(5):917–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6632099>
 17. Tsang T, Demby AM. Penile fracture with urethral injury. *J Urol* 1992 Feb;147(2):466–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1732623>
 18. Lee JY, Cass AS, Streitz JM. Traumatic dislocation of testes and bladder rupture. *Urology* 1992 Dec;40(6):506–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1466102>
 19. Shefi S, Mor Y, Dotan ZA, Ramon J. Traumatic testicular dislocation: a case report and review of published reports. *Urology* 1999 Oct;54(4):744.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10754145>
 20. Pollen JJ, Funckes C. Traumatic dislocation of the testes. *J Trauma* 1982 Mar;22(3):247–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7069812>
 21. Nagarajan VP, Prantikoff K, Imahori SC, Rabinowitz R. Traumatic dislocation of testis. *Urology* 1983 Nov;22(5):521–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6649208>
 22. Cass AS, Luxenberg M. Testicular injuries. *Urology* 1991 Jun;37(6):528–30.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2038785>
 23. Wasko R, Goldstein AG. Traumatic rupture of the testicle. *J Urol* 1966 May;95(5):721–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5935538>
 24. Sotito LS, Collins RJ. Perigenital Hematomas. *Obstet Gynecol* 1958 Sep;12:259–63.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13578292>
 25. Propst AM, Thorp JM Jr. Traumatic vulvar hematomas: conservative versus surgical management. *South Med J* 1998 Feb;91(2):144–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9496865>
 26. Goldman HB, Idom CB Jr, Dmochowski RR. Traumatic injuries of the female external genitalia and their association with urological injuries. *J Urol* 1998 Mar;159(3):956–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9474191>
 27. Okur H, Kucikaydin M, Kazez A et al. Genitourinary tract injuries in girls. *Br J Urol* 1996 Sep;78(3):446–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8881959>
 28. Donovan JF, Kaplan WE. The therapy of genital trauma by dog bite. *J Urol* 1989 May;141(5):1163–5.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2651716>
 29. McAninch JW, Kahn RI, Jeffrey RB et al. Major traumatic and septic genital injuries. *J Trauma* 1984 Apr;24(4):291–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6368854>
 30. Presutti RJ. Prevention and treatment of dog bites. *Am Fam Physician* 2001 Apr;63(8):1567–72.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11327433>
 31. Lewis RT, Stiles M. Management of cat and dog bites. *Am Fam Physician* 1995 Aug;52(2):479–85,489–90.

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7625323>
32. Presutti RJ. Bite wounds. Early treatment and prophylaxis against infectious complications. *Postgrad Med* 1997 Apr;101(4):243–4, 246–52, 254.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9126216>
33. Talan DA, Citron DM, Abrahamian FM et al. Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites. Emergency Medicine Animal Bite Infection Study Group. *N Engl J Med* 1999 Jan;340(2):85–92.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9887159>
34. Dreesen DW, Hanlon CA. Current recommendations for the prophylaxis and treatment of rabies. *Drugs* 1998 Nov;56(5):801–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9829154>
35. Anderson CR. Animal bites. Guidelines to current management. *Postgrad Med* 1992 Jul;92(1):134–6, 139–46, 149.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1614928>
36. Guidelines for the Management of Human Bite Injuries. Health Protection Agency North West 2007.
http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947350692
37. Frauscher F, Klauser A, Stenzl A et al. US findings in the scrotum of extreme mountain bikers. *Radiology* 2001 May;219(2):427–31.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11323467>
38. de Peretti F, Cambas PM, Veneau B, Argenson C. Fuel tanks of motorcycles. Role in severe trauma of the pelvis. *Presse Med* 1993 Jan;22(2):61–3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8493205>
39. Herrmann B, Crawford J. Genital injuries in prepubertal girls from inline skating accidents. *Pediatrics* 2002 Aug;110(2 Pt 1):16.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12165615>
40. Lawson JS, Rotem T, Wilson SF. Catastrophic injuries to the eyes and testicles in footballers. *Med J Aust* 1995 Sep;163(5):242–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7565208>
41. McGregor MJ, Du Mont J, Myhr TL. Sexual assault forensic medical examination: is evidence related to successful prosecution? *Ann Emerg Med* 2002 Jun;39(6):639–47.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12023707>
42. Dardamissis E, Gee A, Kaczmarek E et al on behalf of the North West Policy Group. Guidance for healthcare professionals on dealing with injuries where teeth break the skin. Health Care Protection Agency, Oct 2007.
http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947350692
43. A national protocol for sexual assault medical forensic examinations adults/adolescents. U.S. Dept of Justice Office in Violence Against Women, Sept 2004.
<http://www.ncjrs.gov/pdffiles1/ovw/206554.pdf>
44. Husmann DA. Editorial Comment. *J Urol* 1998;159:959.
45. Karadeniz T, Topsakal M, Ariman A et al. Penile fracture: differential diagnosis, management and outcome. *Br J Urol* 1996 Feb;77(2):279–81.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8800899>
46. Pretorius ES, Siegelman ES, Ramchandani P, Banner MP. MR imaging of the penis. *Radiographics* 2001 Oct;21:283–98, discussion 298–99.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11598264>
47. Fedel M, Venz S, Andreessen R et al. The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of suspected penile fracture with atypical clinical findings. *J Urol* 1996 Jun;155(6):1924–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8618289>
48. Uder M, Gohl D, Takahashi M et al. MRI of penile fracture: diagnosis and therapeutic follow-up. *Eur Radiol* 2002 Jan;12(1):113–20.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11868085>
49. Pavlica P, Barozzi L. Imaging of the acute scrotum. *Eur Radiol* 2001;11(2):220–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11218018>
50. Micallef M, Ahmad I, Ramesh N et al. Ultrasound features of blunt testicular injury. *Injury* 2001 Jan;32(1):23–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11164397>
51. Patil MG, Onuora VC. The value of ultrasound in the evaluation of patients with blunt scrotal trauma. *Injury* 1994 Apr;25(3):177–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8168890>
52. Corrales JG, Corbel L, Cipolla B et al. Accuracy of ultrasound diagnosis after blunt testicular trauma. *J Urol* 1993 Dec;150(6):1834–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8080482>

53. Mulhall JP, Gabram SG, Jacobs LM. Emergency management of blunt testicular trauma. Acad Emerg Med 1995 Jul;2(7):639–43.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8521212>
54. Martinez-Pineiro L Jr, Cerezo E, Cozar JM et al. Value of testicular ultrasound in the evaluation of blunt scrotal trauma without haematocele. Br J Urol 1992 Mar;69(3):286–90.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1568102>
55. Fournier GR Jr, Laing FC, McAninch JW. Scrotal ultrasonography and the management of testicular trauma. Urol Clin North Am 1989 May;16(2):377–85.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2652862>
56. Kratzik C, Hainz A, Kuber W et al. Has ultrasound influenced the therapy concept of blunt scrotal trauma? J Urol 1989 Nov;142(5):1243–6.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2681835>
57. Andipa E, Liberopoulos K, Asvestis C. Magnetic resonance imaging and ultrasound evaluation of penile and testicular masses. World J Urol 2004 Nov;22(5):382–91.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15300391>
58. Muglia V, Tucci S Jr, Elias J Jr et al. Magnetic resonance imaging of scrotal diseases: when it makes the difference. Urology 2002 Mar;59(3):419–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11880084>
59. Orvis BR, McAninch JW. Penile rupture. Urol Clin North Am 1989 May;16(2):369–75.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2652861>
60. Altarac S. Management of 53 cases of testicular trauma. Eur Urol 1994;25(2):119–23.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8137851>
61. Cass AS, Luxenberg M. Value of early operation in blunt testicular contusion with hematocele. J Urol 1988 Apr;139(4):746–7.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3352037>
62. Altarac S. A case of testicle replantation. J Urol 1993 Nov;150(5Pt1):1507–8.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8411440>
63. Virgili A, Bianchi A, Mollica G, Corazza M. Serious hematoma of the vulva from a bicycle accident. A case report. J Reprod Med 2000 Aug;45(8):662–4.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10986686>

7. МАССОВЫЕ БЕДСТВИЯ, СОРТИРОВКА ПОСТРАДАВШИХ И DAMAGE-КОНТРОЛЬ

7.1. Терминология

При массовых бедствиях возникает большое число травмированных людей, значительно превосходящее количество медицинских работников [1]. Катастрофы порождают появление большого числа жертв, однако существует диспропорция между количеством жертв и числом доступных медицинских экипажей [2, 3]. Опубликованы некоторые данные о том, как оптимизировать управление силами и средствами в подобных ситуациях.

7.2. Причины возникновения массовых поражений

К данным причинам относят следующие:

- разрушение зданий и мостов;
- землетрясения;
- наводнения;
- цунами;
- столкновения поездов;
- авиакатастрофы;
- терроризм.

При совершении террористических актов большинство массовых жертв возникает в результате взрывов. Сочетанное воздействие взрывной волны, шрапнели, частиц бомб и огня приводит к возникновению множественных проникающих ранений, характеризующихся вовлечением различных органов и непредсказуемостью степени повреждений.

7.3. Механизм повреждения при взрыве

Механизм повреждения при взрыве разделяется на 3 фазы.

1. Первичное повреждение взрывной волной. Происходит в результате распространения волны разрушающей силы. Наиболее часто поражаемые органы – это те, которые контактируют с воз-

духом (легкие и глаза), однако при воздействии на тело взрывной волной поврежденной может оказаться любая ткань. У пациентов, выживших после получения повреждений взрывной волной, травм мочеполовых органов не описано.

2. Вторичное повреждение взрывной волной. Данные повреждения наносятся обломками и частицами, приведенными в движение в результате взрыва. Описаны проникающие ранения мочеполовых и других органов.
3. Третичные повреждения. Возникают при ударе жертвы о неподвижные объекты. Механизм ускорения – торможения приводит к развитию повреждений различных органов, крупных кровеносных сосудов и костей. Этим механизмом обусловлено возникновение тупых травм почек, мочеточника и мочевого пузыря.

Распространенность и степень повреждений варьируют в зависимости от местонахождения человека в момент взрыва. Взрывы в замкнутых сооружениях (здания или автобусы) являются более разрушительными по сравнению с теми, которые происходят на открытых пространствах.

7.4. Сортировка пострадавших

Сортировка людей, пострадавших в результате массовых бедствий, является сложной, противоречивой и полной непростых этических и моральных вопросов процедурой. Требуется разделить раненых на тех, кто нуждается в экстренной медицинской помощи, и тех, у кого нет угрозы для жизни и, соответственно, необходимости в срочном проведении лечения.

Целесообразно использовать разделение пострадавших на 4 группы [4, 5]:

- 1) пациенты с жизнеугрожающим поражением, которым показано срочное выполнение хирургического вмешательства по поводу компрессии дыхательных путей, дыхательной недостаточности и / или выраженного наружного кровотечения;
- 2) пациенты с серьезными, но не жизнеугрожающими повреждениями (крупные переломы, повреждения сосудов конечностей, серьезные ранения мягких тканей), оказание помощи которым может быть отсрочено на некоторое время;
- 3) ходячие раненые, имеющие минимальные повреждения;
- 4) пациенты, которые имеют настолько серьезные повреждения, что их лечение потребует перераспределения средств и времени, необходимых для более жизнеспособных больных. Лицам данной группы показаны минимальное внимание или отсутствие лечения с последующим повторным обследованием при появлении доступных средств.

Разделение пациентов на эти группы не является абсолютным, поскольку сортировка зависит от количества раненых и серьезности произошедшего события, а также от наличия доступных средств.

Сортировка противоречит ежедневным принципам помощи, согласно которым основной целью является максимальное и оптимальное обеспечение лечения для каждого пациента. Проведение сортировки является необходимым в условиях массовых бедствий и катастроф, поскольку при этом нужно обеспечить эффективное лечение максимальному числу жизнеспособных пациентов в условиях ограниченных средств.

7.4.1. Первичная сортировка

Осуществление первичной сортировки начинается с момента прибытия медицинского экипажа на место происшествия и заключается в первичной стабилизации и быстрой эвакуации тяжелопострадавших пациентов в ближайший госпиталь.

7.4.2. Вторичная сортировка

Вторичную сортировку проводят при поступлении в медицинское учреждение жертв массового бедствия. Сортировку осуществляет наиболее опытный хирург-травматолог, не принимающий участия в выполнении хирургических и реконструктивных операций.

7.4.3. Повторная сортировка

Повторная сортировка осуществляется достаточно часто. После того, как все жертвы подверглись сортировке, главный хирург повторяет ее и при необходимости переклассифицирует пациентов.

Проведение повторной сортировки является важным моментом, поскольку позволяет избежать пропуска серьезно раненных пациентов или, наоборот, выявить наличие избыточных мероприятий, проводящихся в отношении некоторых пострадавших.

7.5. Принципы осуществления damage-контроля

Damage-контроль – это приоритетный трехфазный подход к пациентам, имеющим серьезные повреждения [6]. Первая фаза включает осуществление быстрого контроля за кровотечением, заражением раны,

распространением фекальных масс с использованием простых мер и выполнением временного закрытия брюшной полости. Вторая фаза заключается в проведении реанимационных мероприятий в условиях блока интенсивной терапии, целью которого является восстановление нормальной температуры, параметров свертывающей системы крови, перфузии и оксигенации тканей. Затем, на третьей стадии, при нахождении пациента в стабильном состоянии происходит выполнение заключительного хирургического этапа.

Damage-контроль – это стратегия, применение которой способствует сохранению жизни у пациентов с множественными поражениями, поскольку подобные больные часто погибают от возникновения у них гипотермии, коагулопатии, физиологических расстройств [7, 8, 9]. У гемодинамически нестабильных пациентов выполнение продолжительных реконструктивных операций может привести к дальнейшей дестабилизации.

Достаточно сложно выявить пациентов, являющихся кандидатами для использования такого подхода. В каждом конкретном случае решение должен принимать наиболее опытный хирург-травматолог при содействии врачей других специальностей.

Принципы осуществления damage-контроля были успешно апробированы в контексте современных массовых бедствий, военных конфликтов и при проведении первичного лечения в сельских местностях [9, 10].

7.6. Урологические аспекты проведения damage-контроля

При возникновении массового бедствия руководствуются уже описанными выше принципами осуществления сортировки и damage-контроля. Использование damage-контроля направлено на снижение уровня смертности, поскольку позволяет ограниченному числу квалифицированных специалистов помочь большему количеству пациентов.

Урологи часто консультируют пациентов с множественными поражениями и должны быть хорошо знакомы с принципами осуществления damage-контроля. Методы damage-контроля применимы также и к урологической травме и должны быть включены в комплексное лечение пациента с политравмой.

7.6.1. Консультация уролога в приемном покое при массовом поступлении пострадавших

7.6.1.1. Опрос и первичный общий осмотр

После проведения главным хирургом первичного осмотра и сортировки пострадавших пациентам 2-й (с серьезными, но не жизнеугрожающими повреждениями) и 3-й (ходячие раненые с умеренными повреждениями) групп может потребоваться консультация уролога. Уролог должен осуществить опрос и первичный осмотр гемодинамически стабильных пациентов и может, в первую очередь, быть ответственным за обследование и лечение этих пациентов.

Важно помнить о том, что при массовом поступлении раненых может произойти недооценка повреждений. В первую очередь необходимо быстро оценить состояние дыхательных путей и органов кровообращения, стабильность неврологического статуса согласно принципам современных реанимационных мероприятий, применяющихся для травмированных пациентов – ATLS (поддержка жизни при распространенной травме) [3]. Только после этого пациенту при необходимости может быть оказана урологическая помощь.

7.6.1.2. Инструментальное обследование

Обследование пациента с проникающими и тупыми травмами брюшной полости или таза обычно включает выполнение КТ с контрастированием или ретроградной цистоуретрографии [11, 12]. Однако в условиях массового поступления пострадавших решение о тактике лечения следует принимать на основании минимально необходимых методов обследования, в противном случае возможно возникновение нежелательных задержек в диагностике и лечении.

7.6.1.3. Первичная тактика

После проведения первичного обследования пострадавших возможно выполнение нескольких сценариев.

1. Гемодинамически нестабильный пациент с подозрением на внутрибрюшное кровотечение, которого транспортируют в операционную без осуществления какого-либо дооперационного инструментального обследования.
2. Гемодинамически стабильный пациент с подозрением на повреждение почки (проникающее ранение верхнего этажа брюшной полости, боковой поверхности живота, нижних отделов грудной клетки, тупая травма живота и тотальная макрогематурия) должен быть подвергнут инструментальному обследованию по мере возможности. Такие больные нуждаются в переводе в хирургическое отделение и срочной консультации уролога.
3. Пациенты с признаками повреждения мочевого пузыря или уретры (перелом таза, высокое

расположение предстательной железы, выявленное при пальцевом ректальном исследовании, выделение крови из наружного отверстия уретры и/или невозможность осуществления мочеиспускания) нуждаются в проведении у них обследования нижних мочевыводящих путей, но не в экстренном порядке, поскольку эти состояния не являются жизнеугрожающими [13].

4. В случае возникновения подозрения на повреждение уретры возможны выполнение однократной попытки катетеризации мочевого пузыря или установка цистостомы, после чего пациента переводят в хирургическое отделение для проведения дальнейшего обследования [14].
5. Повреждения мочевого пузыря, полученные в результате тупой травмы или проникающего ранения, часто сочетаются с другими серьезными повреждениями [15], что может требовать применения приоритетного хирургического подхода. Приоритетом является лечение сопутствующих жизнеугрожающих повреждений. Установку цистостомы или уретрального катетера относят к первичным мерам, но в последующем необходимо проведение дальнейшего обследования для определения дифференциального диагноза интраперитонеального и экстраперитонеального разрывов мочевого пузыря.
6. Тупая травма наружных половых органов часто является изолированной и требует использования консервативной тактики лечения. С другой стороны, проникающее ранение гениталий обычно сочетается с повреждением расположенных рядом органов брюшной полости [7]. В условиях массовых бедствий операции по поводу повреждений наружных половых органов следует выполнять только при наличии значительного кровотечения. Хирургическое вмешательство может быть осуществлено в операционной или в хорошо оснащенной палате реанимации. Осуществляют клипирование/лигирование кровоточащих сосудов, что требует минимума времени. При отсутствии серьезного кровотечения пациент может быть переведен в хирургическое отделение с последующим дообследованием и решением вопроса о выполнении отсроченной реконструкции.

Урологические консультации при наличии большого потока людей, пострадавших во время массовых бедствий, должны проводиться в соответствии со следующими принципами.

1. Выполнение сортировки ответственным хирургом, осуществление быстрого первичного осмотра каждого пациента.
2. Следует избегать проведения ненужных инструментальных исследований, таких как КТ и ретроградная уретрография. Подобные процедуры выполняют позднее после переоценки состояния пациента и окончания массового поступления раненых.
3. Лечение гемодинамически нестабильных пациентов, которым показано выполнение хирургического вмешательства, проводят в соответствии с принципами damage-контроля.
4. Гемодинамически стабильные пациенты с подозрением на повреждение почек должны быть переведены в хирургическое отделение без инструментального обследования (КТ, МРТ). Проведение повторного обследования показано при любом изменении гемодинамического статуса пациента. В отсроченном порядке тактика ведения осуществляется в соответствии с традиционными протоколами лечения травмированных больных.
5. Минимально ресурсоемкие манипуляции (установка цистостомы при подозрении на повреждение мочевого пузыря или уретры, клипирование и лигирование кровоточащих сосудов из раны наружных половых органов и др.) должны быть выполнены перед переводом пациента в хирургическое отделение.

7.6.2. Консультация уролога в операционной при массовых поражениях

Во время осуществления экстренной лапаротомии уролог обычно присутствует в операционной вместе с ответственным хирургом.

При массовых бедствиях действует принцип «минимально необходимых вмешательств» для «максимально достижимых результатов». Действия должны быть направлены на быструю остановку активного кровотечения, отведение мочи простыми методами. По возможности необходимо отсрочить выполнение сложных и продолжительных операций.

7.6.2.1. Травма почки

Первостепенными задачами осуществления всех экстренных вмешательств при наличии серьезного травматического повреждения почки являются остановка жизнеугрожающего кровотечения и сохранение максимального объема жизнеспособной паренхимы почки [16].

Выполнение реконструкции почки может занять слишком много времени при нестабильном гемодинамическом состоянии пациента и наличии у него множественных поражений [17].

При исключении наличия активного кровотечения из почки выполнение открытой ее ревизии не рекомендуется при условии, что через некоторое время планируется проведение отсроченной лапаротомии [18].

При нестабильном гемодинамическом состоянии пациента целесообразным является осуществление тампонирования почечной ямки салфетками при лапаротомии и перевод пациента в хирургическую реанимацию. При этом выполнение отсроченной повторной лапаротомии представляется лучшим вариантом по сравнению с одномоментной трудоемкой реконструкцией [19].

В некоторых случаях, особенно у пациентов с массивным кровотечением, может быть рекомендовано быстрое выполнение нефрэктомии.

Способы осуществления гемостаза, многие из которых применяют при хирургическом лечении печени и травмировании селезенки, могут быть использованы и для остановки кровотечения из паренхимы почки [20].

К данным способам относят:

- наложение матрасных швов через толщу паренхимы [7];
- тампонирование сухими скрученными хирургическими салфетками [7];
- применение гемостатических материалов на основе фибрина;
- возможность установки дренажа к месту дефекта, мочеточникового стента или нефростомы при выполнении срочной операции, в случае если подтекание мочи проигнорировано в острую фазу;
- возможность осуществления временного закрытия лапаротомной раны с помощью зажимов или других средств.

После выполнения экстренной лапаротомии показано осуществление тщательного мониторинга пациента в условиях отделения реанимации. При достижении стабилизации состояния больного рекомендуется выполнение у него рентгенологического обследования с целью решения вопроса о проведении предстоящих реконструктивных операций.

При выполнении отсроченного обследования возможно применение КТ. В случае если у больного не удалось в полной мере оценить распространенность поражения почки при осуществлении экстренной лапаротомии, перед проведением повторной операции ему следует выполнить КТ, что поможет принять решение об объеме предстоящего вмешательства. Во время осуществления КТ-исследования оценивают наличие и функциональную активность контралатеральной почки. Степень повреждения почки следует классифицировать согласно традиционным протоколам. Возможно изменение тактики лечения – выполнение нефрэктомии или реконструктивной операции.

При наличии признаков гемодинамической нестабильности, выявленных после осуществления экстренной лапаротомии, или ухудшении гемодинамических параметров (продолжающееся или отсроченное кровотечение) вариантами лечения служат эмболизация кровоточащего сосуда при ангиографии или релапаротомия.

Решение должно приниматься на основании следующих факторов:

- общее состояние пациента;
- наличие сочетанных повреждений (ранение кишечника, повреждения печени и селезенки), которые следует лечить в соответствии с принципами осуществления damage-контроля, и вероятность назначения повторной лапаротомии;
- возможность выполнения ангиографии.

7.6.2.2. Повреждение мочеточника

Несмотря на получение хороших результатов при осуществлении экстренной реконструкции мочеточника, применение хирургического вмешательства в таком объеме в условиях массовых бедствий не рекомендовано из-за его значительной энергоемкости.

В условиях массового поступления раненых выполнение таких диагностических процедур, как интраоперационное введение индигокармина, интраоперационная ВВУ или ретроградная уретеропиелогрфия, нацеленных на оценку распространенности поражения мочеточника, является нецелесообразным.

В случае если наличие повреждения мочеточника предполагается, но достоверно не выявлено, может быть установлен дренаж. При подтекании мочи в послеоперационном периоде проводят установку нефростомы.

При выявлении частичного (менее половины окружности) разрыва мочеточника и при его жизнеспособности может быть выполнена установка JJ-стента с ушиванием дефекта герметичным атравматичным рассасывающимся швом.

При подтверждении наличия полного разрыва мочеточника не следует выполнять полное восстановление. Необходимо избегать осуществления уретеролиза в месте повреждения, поскольку это приводит к нарушению кровоснабжения. Вместо этого рекомендованы следующие действия:

- установка дренажа 8 F (или стента с одним J-концом) в проксимальный отрезок мочеточника;
- перевязка просвета мочеточника на трубке;
- выведение конца трубки на кожу и его фиксация.

Дистальная культя мочеточника в лигировании не нуждается.

Также после выполнения операции можно перевязать поврежденный сегмент мочеточника и установить нефростому [22, 23], однако эта процедура не является методом выбора.

В редких случаях при повреждении мочеточника возможно осуществление нефрэктомии, но только при наличии серьезного сопутствующего поражения ипсилатеральной почки [24].

Повреждения мочеточника редко являются жизнеугрожающими, и лечение их проводят после стабилизации более серьезных поражений. При нестабильном гемодинамическом состоянии пациента должны быть приняты временные меры для обеспечения отведения мочи, например:

- перевязка поврежденного сегмента мочеточника с осуществлением послеоперационной установки нефростомы [15, 19];
- установка в мочеточник стента с одним J-концом, перевязка дистального конца мочеточника на стенке, выведение стента на кожу [15, 19, 23].

Выполнение интраоперационной установки нефростомы не показано, поскольку данная процедура является слишком энергоемкой [15,19].

7.6.2.3. Повреждение мочевого пузыря

При наличии времени и средств следует дифференцировать интра- и экстраперитонеальное повреждение мочевого пузыря. При экстраперитонеальных повреждениях обычно достаточно только установки цистостомы или уретрального катетера. При интраперитонеальных повреждениях показано выполнение открытой ревизии с ушиванием дефекта стенки мочевого пузыря [13].

7.6.2.3.1. Вспомогательные меры для осуществления damage-контроля

Дополнительные меры, применяющиеся для осуществления damage-контроля, включают:

- установку наружных мочеточниковых стентов в целях обеспечения отведения мочи при распространенном повреждении мочевого пузыря [19];
- осуществление тампонирования или артериографии и селективной эмболизации при наличии кровотечения из сосудов мочевого пузыря у гемодинамически нестабильных пациентов, у которых невозможно выполнение экстренной операции по ревизии малого таза [13, 19];
- установку тазового активного дренажа для эвакуации мочи [19].

7.6.2.4. Повреждение уретры

Повреждение уретры само по себе практически никогда не является жизнеугрожающим состоянием, однако наличие при этом сочетанных повреждений может быть причиной возникновения нестабильности гемодинамики. В связи с этим независимо от уровня (задняя или передняя) и степени (частичный или полный разрыв) повреждения уретры показана установка эпицистостомы либо уретрального катетера без предшествующего проведения рентгенографического обследования.

7.6.2.5. Повреждение наружных половых органов

Травматические повреждения наружных половых органов более характерны для мужчин, чем для женщин, в основном из-за анатомических различий [11, 25]. Тупые травмы гениталий обычно являются изолированными и требуют применения консервативной тактики лечения. Проникающие ранения наружных половых органов часто ассоциированы с повреждением расположенных рядом органов, что может привести к возникновению гемодинамической нестабильности [12]. В условиях массового поступления пациентов оба описанных вида травм требуют тщательного наблюдения. Осуществление инструментальной визуализации уретры или яичек и выполнение хирургической ревизии должны быть отложены.

7.6.2.5.1 Damage-контроль

К временным мерам, использующимся для осуществления damage-контроля, относят:

- компрессионное бинтование полового члена;
- тампонирование проникающих ранений яичек;
- установку тампона при повреждении вульвы.

7.7. Выводы

- Выполнение хирургических вмешательств, основанных на принципах осуществления damage-контроля, является стандартным подходом в лечении гемодинамически нестабильных пациентов, в особенности полезным при массовом поступлении пострадавших.
- Медицинские экипажи должны быть хорошо подготовлены, для того чтобы вовремя прибыть на место массового бедствия.
- Врачи всех хирургических специальностей, участвующие в лечении травмированных пациентов, должны быть хорошо знакомы с сортировкой раненых и принципами осуществления damage-контроля.

7.8. Литература

1. Slater MS, Trunkey DD. Terrorism in America. An evolving threat. *Arch Surg* 1997 Oct;132(10):1059–66. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9336502>
2. Caro D. Major disasters. *Lancet* 1974 Nov 30;2(7892):1309–10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4139541>
3. Weighlt JA, Krantz BE, Ali J et al. Advanced trauma life support student course manual. American College of Surgeons Committee on Trauma, 6th ed. Chicago, 1997.
4. Frykberg ER. Medical management of disasters and mass casualties from terrorist bombings: how can we cope? *J Trauma* 2002 Aug;53(2):201–12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12169923>
5. Jacobs LM Jr, Ramp JM, Breay JM. An emergency medical system approach to disaster planning. *J Trauma* 1979 Mar;19(3):157–62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/458880>
6. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD et al. «Damage control»: an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *J Trauma* 1993 Sep;35(3):375–82. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8371295>
7. Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL. Trauma damage control. In: Trauma. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE eds. 4th ed. NY: McGraw-Hill, 2000; p. 907–31.
8. Hirshberg A, Mattox KL. «Damage control» in trauma surgery. *Br J Surg* 1993 Dec;80(12):1501–2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8298911>
9. Rignault DP. Recent progress in surgery for the victims of disaster, terrorism, and war – introduction. *World J Surg* 1992 Sep–Oct;16(5):885–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1462624>
10. Holcomb JB, Helling TS, Hirshberg A. Military, civilian and rural application of the damage control philosophy. *Mil Med* 2001 Jun;166(6):490–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11413725>
11. Lynch D, Martinez-Piceiro L, Plas E et al. Guidelines on urological trauma. European Association of Urology, 2008. <http://www.uroweb.org/files/uploadedfiles/guidelines/urotrauma.pdf>
12. Krieger JN, Algood CB, Mason JT et al. Urological trauma in the Pacific Northwest: etiology, distribution, management and outcome. *J Urol* 1984 Jul;132(1):70–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6726964>
13. Pansadoro A, Franco G, Laurenti C, Pansadoro V. Conservative treatment of intraperitoneal bladder perforation during transurethral resection of bladder tumor. *Urology* 2002 Oct;60(4):682–4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12385934>
14. Peterson NE. Genitourinary trauma. In: Trauma. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE eds. 4th ed. NY: McGraw-Hill, 2000; p. 839–79.
15. McAninch JW, Santucci RA. Genitourinary trauma. In: Campbell's Urology. Walsh PC, Retik AB, Darracott Vaughan E Jr., Wein AJ eds. 8th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2002; p. 3707–44.
16. Brandes SB, McAninch JW. Renal trauma: a practical guide to evaluation and management. *Digit Urol J*. <http://www.duj.com/Article/McAninch/McAninch.html>
17. Brandes SB, McAninch JW. Reconstructive surgery for trauma of the upper urinary tract. *Urol Clin North Am* 1999 Feb;26(1):183–99. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10086060>
18. Wessells H, McAninch JW, Meyer A, Bruce J. Criteria for nonoperative treatment of significant penetrating renal lacerations. *J Urol* 1997 Jan;157(1):24–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8976207>
19. Coburn M. Damage control for urologic injuries. *Surg Clin N Am* 1997 Aug;77(4):821–34. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9291984>
20. Shekarris B, Stoller ML. The use of fibrin sealant in urology. *J Urol* 2002 Mar;167(3):1218–25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11832701>
21. Chaabouni MN, Bittard M. Application of peri-renal prosthesis (vicryl mesh) in the conservative treatment of multiple ruptured kidney fragments. *Ann Urol* 1996;30(2):61–3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8767808>
22. Brandes S, Coburn M, Armenakas N, McAninch J. Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence based analysis. *Br J Urol Int* 2004 Aug;94(3):277–89. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15291852>
23. Best CD, Petrone P, Buscarini M et al. Traumatic ureteral injuries: a single institution experience validating the American Association for the Surgery of Trauma-Organ Injury Scale grading scale. *J Urol* 2005 Apr;173(4):1202–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15758748>

24. Hirshberg A, Wall MJ Jr, Mattox KL. Planned reoperation for trauma: a two year experience with 124 consecutive patients. J Trauma 1994 Sep;37(3):365–9.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8083894>
25. Van der Horst C, Martinez Portillio FJ, Seif C et al. Male genital injury: diagnostics and treatment. Br J Urol Int 2004 May;93(7):927–30.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15142139>

8. СОКРАЩЕНИЯ

Неполный список общепринятых сокращений

ВВУ – внутривенная урография

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ЕАУ – Европейская ассоциация урологов

КТ – компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

СР – степень рекомендаций

ТУР – трансуретральная резекция

УД – уровень доказательности

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЧЛС – чашечно-лоханочная система

ААСТ – Американская ассоциация хирургии травмы

ATLS – современные реанимационные мероприятия, применяемые для травмированных пациентов

DMSA – димеркаптосукцинат

Конфликт интересов

Все члены группы по составлению клинических рекомендаций по травматическим повреждениям органов мочевыделительной системы 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.