

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
скорой помощи им. И.И. Джанелидзе

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

Северо-Западный государственный
медицинский университет им. И.И. Мечникова

Первый Санкт-Петербургский государственный
медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

Боевая травма таза

Учебно-методическое пособие



Санкт-Петербург
2025

Авторы:

Кажанов И.В., Мануковский В.А., Демко А.Е., Бадалов В.И., Тулупов А.Н.,
Савелло В.Е., Верещако А.В., Гудзь Ю.В., Бесаев Г.М., Микитюк С.И.,
Петров А.В., Преснов Р.А., Шимченко Д.К., Микулич А.А., Шарыпова Е.П.,
Багдасарьянц В.Г., Тамаев Т.И.

Рецензенты:

Беленький И.Г. – доктор медицинских наук, профессор;
Перегулов С.И. – доктор медицинских наук, профессор

Редактор:

Мануковский В.А. – доктор медицинских наук, профессор,
директор Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе,
заслуженный врач РФ

Боевая травма таза: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский
НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. – 2025. – 72 с.

В пособии, на основе анализа данных современной литературы и собственных наблюдений авторов, рассматриваются вопросы этиологии, патогенеза, классификации, клиники, диагностики и лечения боевых повреждений таза. Оно предназначено для врачей-травматологов, врачей-хирургов и обучающихся по программам основного и последипломного профессионального образования.

Содержит 23 рисунка, одну таблицу и десять вопросов для самоконтроля знаний.

ISBN 978-5-907834-21-7

© ГБУ СПб НИИ скорой помощи
им. И.И. Джанелидзе, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Эпидемиология	4
Терминология и классификация боевой травмы таза	8
Примеры формулирования диагнозов боевой травмы таза	11
Клиника и диагностика боевой травмы таза	12
Огнестрельные ранения мягких тканей таза	12
Огнестрельные переломы костей таза	13
Неогнестрельные переломы костей таза	14
Огнестрельные и неогнестрельные ранения сосудов полости таза	18
Огнестрельные ранения внутренних органов таза	18
Лучевая и инструментальная диагностика огнестрельных и неогнестрельных переломов костей таза	22
Лучевая и инструментальная диагностика повреждений сосудов полости таза	24
Лучевая и инструментальная диагностика боевой травмы внутренних органов таза	28
Хирургическое лечение боевых травм таза	29
Краткий исторический очерк лечения боевой травмы таза	29
Хирургическое лечение боевой травмы таза по принципам тактики контроля повреждений	35
Хирургическое лечение огнестрельных ранений мягких тканей таза	36
Хирургическое лечение огнестрельных и неогнестрельных переломов костей таза	37
Хирургическое лечение огнестрельных и неогнестрельных ранений кровеносных сосудов таза	41
Хирургическое лечение боевых травм таза с повреждением внутритазовых органов	51
Специализированная медицинская помощь при боевой травме таза	56
Осложнения огнестрельных травм таза	58
Заключение	59
Список литературы	61
Вопросы для самоконтроля	70

Переломы костей таза составляют значительную долю – от 3 до 8% всех травм скелета среди гражданского населения в мирное время, и основными причинами являются высокоэнергетические травмы – такие, как дорожно-транспортные происшествия, падения с высоты, сдавление и спортивные травмы. В отличие от травм таза, полученных пострадавшими в мирное время, где основными механизмами являются ДТП и падения, в боевых условиях наблюдается более высокая частота переломов костей таза, вызванных взрывными поражениями и огнестрельными ранениями, что приводит к значительным сопутствующим травмам и высоким показателям летальности от жизнеугрожающих последствий повреждений и осложнений (Davis J.M., 2012).

За последние двадцать лет в вооруженных конфликтах частота боевой травмы таза остается на достаточно высоком уровне и находится в диапазоне от 5,4% до 11,2% наблюдений (Гуманенко Е.К., 2002, 2006; Ерюхин И.А., 2002; Нечаев Э.А., 2002, Ревской А. К., 2000; Самохвалов И.М., 2012, 2021).

Среди открытых травм таза 54% являются боевыми повреждениями по сравнению с 4% случаев, наблюдаемых среди гражданского населения в мирное время при механических травмах (Perry J.F., 1980).

Среди причин повреждений таза у военнослужащих в период ведения боевых действий ведущее место занимают пулевые или осколочные ранения, а также минно-взрывная травма (Шаповалов В.М., 2000). У 1/4 раненых, получивших огнестрельные ранения и взрывные поражения области таза, выявлены переломы костей и разрывы сочленений тазового кольца, различные переломы вертлужной впадины (Белых А. Н., 1999; Виноградов Б. В., 2001; Гуманенко Е.К., 2002, 2006; Нечаев Э.А., 2002, Самохвалов И.М., 2012, 2021).

За последнее время минно-взрывной характер повреждений (самодельные взрывные устройства, мины и т. д.) в воинских контингентах НАТО в Ираке и Афганистане стал регистрироваться все чаще и вырос с 59% до 74% случаев наблюдений, при этом ранения области таза в структуре боевой травмы встречаются достаточно часто, т. к. это одна из слабозащищенных областей тела (Bone L.B., 2014; Edwards D.S., 2016; Oh J.S., 2016; Stannard A., 2013; Webster C.E., 2019).

Во время операций «Иракская свобода» и «Несокрушимая свобода» в 2008 году наблюдали следующие причины боевых травм области таза среди погибших военнослужащих: взрывы (76%), огнестрельные ранения (15%), дорожно-транспортные происшествия (4,5%) и прочие

(4,5%). Боевая травма таза представлена огнестрельными ранениями (66%), неогнестрельными (механической травмой) и прочими ранениями (34%) (Bailey J.R., 2011).

В связи с тем, что в современной войне регионального масштаба применяется большое разнообразие оружия взрывного действия как высокоточного, так и неизбирательного действия (обстрелы снарядами, ракетами, кассетными боеприпасами, минами из различного типа минометов, дистанционное минирование фугасными минами с малым зарядом и др.), то в очаге санитарных потерь среди входящего потока преобладают раненые с повреждениями, вызванными как бризантным действием боеприпасов, так и осколками, обладающими высокой кинетической энергией (без прямого контакта с боеприпасом взрывного действия), в том числе и с боевыми травмами области таза.

В последнее время участились случаи летальных исходов вследствие взрывных поражений с разрушением, отрывом нижних конечностей и сопутствующей травмой сосудов полости таза (Webster C.E., 2018). Исследования показывают, что уровень общей летальности при травмах таза находится в диапазоне от 2,8 до 27,0%, среди гражданского населения, но при наличии нестабильной гемодинамики этот показатель возрастает до 38,0–62,0%, что объясняется продолжающимся внутритазовым и наружным кровотечениями. 3/4 раненых с различной боевой травмой таза находятся в состоянии травматического шока различной степени тяжести (Гуманенко Е.К., 2002, 2006; Нечаев Э.А., 2002, Самохвалов И.М., 2012, 2021; Bailey J.R., 2011; Mossadegh S., 2012; Rankin I.A., 2020; Russell R., 2014). Следует отметить, что среди военнослужащих, получивших такие травмы в боевых условиях, этот показатель значительно выше (Davis J.M., 2012; Pisquiy J.J., 2020; Pedersen A., 2015). В ходе исследования, проведенного с учетом базы данных военнослужащих, получивших травму таза в боевых условиях, выявлено, что 90,1% из них не выжили, но при этом их можно было классифицировать как «невыживаемые» (77%) и «потенциально выживаемые» (23%) (Bailey J.R., 2011).

Анализ показывает, что стабильные переломы костей таза (тип А) встречаются чаще у выживших военнослужащих, но даже в этой группе раненых наблюдается высокая летальность. В то же время нестабильные переломы костей таза (типы В и С) связаны с еще более высоким уровнем неблагоприятных исходов (43% и 85% соответственно), что подчеркивает важность классификации травм для оценки риска (Davis J.M., 2012). Сочетанные и множественные травмы – такие, как сопутствующие повреждения крупных сосудов полости таза и головного мозга, оказались значительными предикторами летальности.

Результаты исследования подчеркивают необходимость раннего вмешательства и понимания механизмов травм для улучшения выживаемости пациентов с переломами таза (Davis J.M., 2012).

Во время Второй мировой войны перевязка подвздошных артерий приводила к ампутациям с частотой до 50% клинических наблюдений. Далее в большом обзоре, сделанном J.M. Burch (1990) в 80-х годах прошлого века, летальность при таком тактическом подходе составляла 90% случаев (Burch J.M., 1990). У раненых данной категории с тяжелым шоком введение временного интраваскулярного шунта является лучшим выбором для ограничения последствий повреждения. Напротив, поврежденную внутреннюю подвздошную артерию при наружном кровотечении можно без опасений перевязать, даже при двухсторонних повреждениях (Burch J. M., 1990).

Характерными особенностями боевой травмы таза в очаге санитарных потерь военного времени при применении современных поражающих средств являются высокий удельный вес сочетанных и множественных осколочных ранений, значительная доля открытых и закрытых повреждений таза при взрывной травме с высокой частотой нестабильных повреждений тазового кольца, среди огнестрельных ранений преобладают осколочные со слепым раневым каналом, сопровождающиеся ранением тазовых органов, интраваскулярных сосудов, нервных стволов и обширными мягкоткаными повреждениями (Самохвалов И.М., 2012; Andersen R.C., 2012; Cannon J.W., 2016; Ficke J.R., 2012).

Анализ данных о военнослужащих, получивших смертельную травму после получения взрывного поражения или огнестрельного ранения, показывает, что большинство из них имели сопутствующие повреждения внутренних органов, при этом 81% случаев относились к травмам в области живота. Огнестрельные ранения таза чаще приводят к повреждениям крупных сосудов (27% и 3%) и полых интраваскулярных органов (57% и 10%, в восемь раз выше), в то время как механические травмы связаны с более частыми сопутствующими повреждениями паренхиматозных органов живота (81% и 55%) или две трети случаев, черепно-мозговой травмой (68% и 45%) и травмой груди (84% и 57%). Эти результаты подчеркивают различия в механизмах повреждений, наблюдаемых в военное и мирное время (Bailey J.R., 2011).

Современные достижения медицины позволили установить то, что взрывные поражения возникают при одномоментном воздействии на организм неоднородных по характеристике поражающих факторов боеприпасов взрывного действия (ударная волна, газопламенная струя, ранения органов и систем осколками и вторичными ранящими сна-

рядами, отбрасывание и удар о твердые предметы, резкое колебание атмосферного давления (баротравма), действие звуковых волн (аку-травма), воздействие высокой температуры и продуктов горения) с вовлечением в патологический процесс органов и систем в различных сочетаниях (Гуманенко Е.К., 2002; Ищенко Б.И. 2001; Нечаев Э.А., 2002; Самохвалов И.М., 2021; Rankin I.A., 2019). Взрывные поражения сопровождаются разрушением тканей либо отрывом сегментов конечностей и, как правило, множественными осколочными ранениями, термическими ожогами и обильным загрязнением прилегающих областей тела (Rankin I.A., 2019).

Движение большой массы воздуха вызывает травмы различной тяжести. В непосредственной близости к месту взрыва может произойти полный отрыв, разрушение части тела (таза, конечности), несколько дальше – разрыв тканей, неполный отрыв конечностей и тракционная травма сосудов полости таза, боковое смещение и наружное вращение половины таза с нарушением целостности тазового кольца, повреждением внутренних органов, а также отбрасывание тела (метательный эффект) (Hodgetts T.J., 2006; Hull J.B., 1996; Singleton J.A.G., 2014). Данное положение подтверждено в ходе острого эксперимента на животных, при котором моделировали нестабильный перелом костей тазового кольца со смещением с последующим натяжением сосудов и их разрывом (Russell R., 2014).

Характер и объем повреждений при взрывных поражениях зависят от мощности снаряда, направления ударной волны, от расстояния и положения тела пострадавшего в момент взрыва и от наличия средств защиты. Этот процесс качественно отличается от аналогичного при политравме вследствие транспортных, производственных и бытовых повреждений (Гуманенко Е.К., 2002; Нечаев Э.А., 2002; Самохвалов И.М., 2021; Russell R., 2014).

Боевые ранения крупных интраваскулярных сосудов сопровождаются обширными гематомами и значительным наружным или интраваскулярным кровотечением, остановить которое без оперативного вмешательства очень сложно. Таз – это область тела, оперативные доступы к органам и пространствам которой могут быть труднодоступны.

Применение современных подходов в диагностике и лечении боевых травм таза, в основе которых лежит тактическая программа Damage control orthopedics, позволяет значительно снизить летальность (Hodgetts TJ, 2006). Немаловажное значение имеют методы лучевой диагностики, в том числе с контрастной поддержкой, в диагностике повреждений сосудов и органов полости таза (Белых А. Н., 1999; Виноградов Б. В., 2001). Наличие КТ-томографа на этапе медицинской

эвакуации позволяет расширить объем, вплоть до неотложной специализированной, медицинской помощи с привлечением высококвалифицированных специалистов для работы в подвижных медицинских группах различных медицинских формирований.

Дальнейшие перспективы остановки внутритазового и наружного кровотечений связаны с использованием различных способов хирургического гемостаза: внутритазовой тампонады и эндоваскулярного вмешательства (Самохвалов И.М., 2012).

Ранения мягких тканей с повреждением внутренних органов нередко осложняются гнойной или неклостридиальной анаэробной инфекцией, сохраняются высокие риски развития генерализованных инфекционных осложнений вплоть до сепсиса. Боевые травмы таза часто сопровождаются одновременными переломами костей и разрывами сочленений тазового кольца с развитием трудно поддающегося лечению остеомиелита (Ramasaamy A., 2012).

Несмотря на большой опыт советских, российских и зарубежных хирургов, накопленный в различных вооруженных конфликтах, сохранение у раненых высокой частоты летальности и неблагоприятных результатов лечения этой патологии свидетельствуют о том, что многие вопросы диагностики и лечения боевых ранений (травм) таза в настоящее время остаются невыясненными и являются актуальными.

ТЕРМИНОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ТАЗА

Боевые травмы таза включают *огнестрельную травму* (пулевые, осколочные, взрывные поражения, взрывные травмы) и *неогнестрельную травму* (открытые и закрытые механические травмы, а также колотые, резаные и колото-резаные ранения).

В военно-полевой хирургии, в зависимости от количества и локализации повреждений, выделяются изолированные, множественные и сочетанные ранения (травмы) таза. *Изолированными* называются такие ранения (травмы) таза, при которых имеется одно повреждение этой части тела. *Множественными* называются ранения (травмы) таза, при которых существует несколько повреждений в пределах тазовой области (несколько переломов костей, повреждение нескольких органов, несколько ран, нанесенных одним или несколькими ранящими снарядами или их сочетания). Одномоментные повреждения таза и других частей тела ранения (травмы) называются *сочетанными*.

Огнестрельная травма таза представлена пулевыми, осколочными ранениями, взрывными поражениями и взрывной травмой.

Взрывные поражения таза включают многофакторные воздействия на военнослужащего. При этом, помимо множественных и сочетанных осколочных ранений (осколки боеприпаса и вторичные ранящие снаряды), дополнительно происходят отрывы или разрушения частей тела, баротравма легких и органа слуха, открытые и закрытые механические травмы в результате отбрасывания тела и противоудара внутри боевой техники, термические ожоги от действия высокоскоростных и высокотемпературных газовых потоков, частиц расплавленного металла (при непрямом воздействии ударной волны) и отравления от токсичных продуктов взрыва и горения, психическая травма, т. е. характерные признаки для взрывных поражений как по механизму травмы, так и по клиническим проявлениям.

Взрывные поражения экипажей бронетехники (подрыв на mine, поражение снарядом) имеют ряд особенностей, зависящих от пробития или непробития стенок боевой машины.

Взрывные травмы наносятся огнестрельным оружием – взрывным боеприпасом, хотя по механизму травмы и клиническим проявлениям эти травмы аналогичны механическим открытым и закрытым травмам, возникающим при падениях человека с большой высоты (кататравма), автопроисшествиях или сдавлении. Взрывные травмы таза являются компонентом экранированных взрывных поражений при непробитии стенок боевой машины.

В структуре сочетанных огнестрельных ранений часто наблюдаются повреждения в смежных с тазом частях тела – в животе (пельвио-абдоминальные), в позвоночнике, в зоне крестца (пельвио-спинальные, абдомино-спинальные) и в нижних конечностях, которые характеризуются развитием жизнеугрожающих последствий повреждений вследствие ранений крупных сосудов, паренхиматозных и полых органов полости живота и магистральных сосудов нижних конечностей. Повреждения внутренних органов таза разделяются на внутри- и внебрюшинные. *Внутрибрюшинные повреждения* мочевого пузыря и прямой кишки представляют непосредственную угрозу жизни из-за опасности развития тяжелого калового или мочевого перитонита. *Внебрюшинные повреждения* полых органов таза (мочевого пузыря, уретры, прямой кишки) могут осложниться внутритазовой флегмоной, сепсисом. Основные понятия, характеризующие огнестрельную травму таза и последовательность их использования при формулировании диагноза, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Классификация боевых ранений и травм таза

Этиология травмы	Характер раневого канала	Характер переломов костей и разрывов сочленений таза	Повреждения органов и структур	Жизнеугрожающие последствия травмы
Огнестрельные ранения: пулевые, осколочные. Взрывные поражения. Неогнестрельные ранения. Механические травмы (открытые, закрытые)	Слепые, сквозные, касательные	Повреждения тазового кольца: стабильные (краевые, дырчатые, оскольчатые, переломы по типу трещины); ротационно-нестабильные (с наружной или с внутренней ротацией); вертикально-нестабильные. Переломы вертлужной впадины: без вывиха бедра; с центральным вывихом бедра; с другими вывихами бедра	С повреждением внутренних органов (внутрибрюшинных, внебрюшинных): мочевого пузыря, уретры, прямой кишки. С повреждением кровеносных сосудов. С повреждением нервных стволов. С повреждением половых органов	Продолжающиеся внутритазовое и/или наружное кровотечение

При пулевых и осколочных ранениях таза переломы костей бывают краевыми, дырчатыми, оскольчатыми, как правило, носят стабильный характер и значительных проблем в лечении не представляют. При взрывных и механических травмах таза могут возникать нестабильные (ротационно-нестабильные и вертикально-нестабильные) повреждения тазового кольца, различные переломы с вовлечением структур (краев, колонн) вертлужной впадины.

Нестабильные повреждения тазового кольца при механических травмах могут приводить к жизнеугрожающим последствиям: *продолжающемуся внутритканевому (внутритазовому) кровотечению* (объем внутритазовой гематомы достигает 2–3 л и более); ранения сосудов полости таза при огнестрельных ранениях приводят к *продолжающемуся наружному кровотечению* с развитием острой кровопотери и травматического шока различной степени тяжести (Агаджанян В.В., 2010; Бондаренко А.В., 2014; Ганин В.Н., 2000; Гостев В.С., 1972; Кажанов И.В., 2022; Иванов П.А., 2014; Лазарев А.Ф., 2016; Тулупов А.Н., 2022; Bailey J.R., 2011; Tesoriero R., 2017; Tile M., 2015; Webster С.Е., 2019). Практически всем раненым с боевой травмой таза и активным кровотечением из поврежденных крупных сосудов забрюшинного пространства необходима массивная заместительная гемотрансфузионная терапия. Оче-

видно, что после переливания от пяти до десяти единиц эритроцитарной массы из банка крови у многих раненых данной категории появляются клинические и лабораторные признаки развития коагулопатии потребления. Вероятно, что эта проблема связана с метаболическим ацидозом, гипотермией и дефицитом факторов свертывания крови вследствие использования консервированной крови, а также с разведением факторов свертывания при избыточной инфузии с использованием кристаллоидных и коллоидных растворов.

ПРИМЕРЫ ФОРМУЛИРОВАНИЯ ДИАГНОЗОВ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ТАЗА

1. Множественное пулевое сквозное ранение таза с огнестрельными оскольчатыми стабильными переломами правой седалищной кости, крыла правой подвздошной кости.
2. Пулевое слепое ранение таза с огнестрельным оскольчатым стабильным переломом крестца, внебрюшинным слепым ранением прямой кишки в зоне нижеампулярного отдела.
3. Множественное осколочное слепое ранение таза с повреждением левой ягодичной артерии. Продолжающееся наружное кровотечение. Острая массивная кровопотеря. Травматический шок III степени.
4. Пулевое слепое ранение таза слева с огнестрельным ранением промежностного отдела уретры. Острая задержка мочи.
5. Тяжелое взрывное сочетанное поражение груди, таза, конечностей. Закрытая травма груди с множественными переломами ребер справа и повреждением правого легкого. Правосторонний напряженный пневмоторакс. Закрытая множественная травма таза с вертикально-нестабильными переломами костей (огнестрельные переломы правых лонной и седалищной костей, правой боковой массы крестца) с внебрюшинным ранением мочевого пузыря. Неполный отрыв левой голени на уровне средней трети с обширным разрушением мягких тканей и отслойкой кожи до уровня нижней трети бедра. Продолжающиеся внутритазовое и наружное кровотечения. Ожог пламенем 12% (4%)/II-IIIА степеней нижних конечностей. Острая массивная кровопотеря. Травматический шок III степени.
6. Тяжелое сочетанное взрывное поражение таза, конечностей. Закрытая травма таза с ротационно-нестабильными переломами костей (переломы левых лонной и седалищной костей, неполный разрыв правого крестцово-подвздошного сочленения), осколочное слепое ранение мягких тканей средней трети левого бедра. Ожог пламенем 10% (5%)/II-IIIА степеней нижних конечностей. Острая массивная кровопотеря. Травматический и ожоговый шоки.

КЛИНИКА И ДИАГНОСТИКА БОЕВОЙ ТРАВМЫ ТАЗА

Огнестрельные ранения мягких тканей таза

Огнестрельные ранения мягких тканей таза встречаются более чем у половины всех раненых. Диагностика огнестрельных ранений мягких тканей таза и ягодичной области предусматривает определение характера ранения, хода раневого канала, объема повреждения тканей (рис. 1).

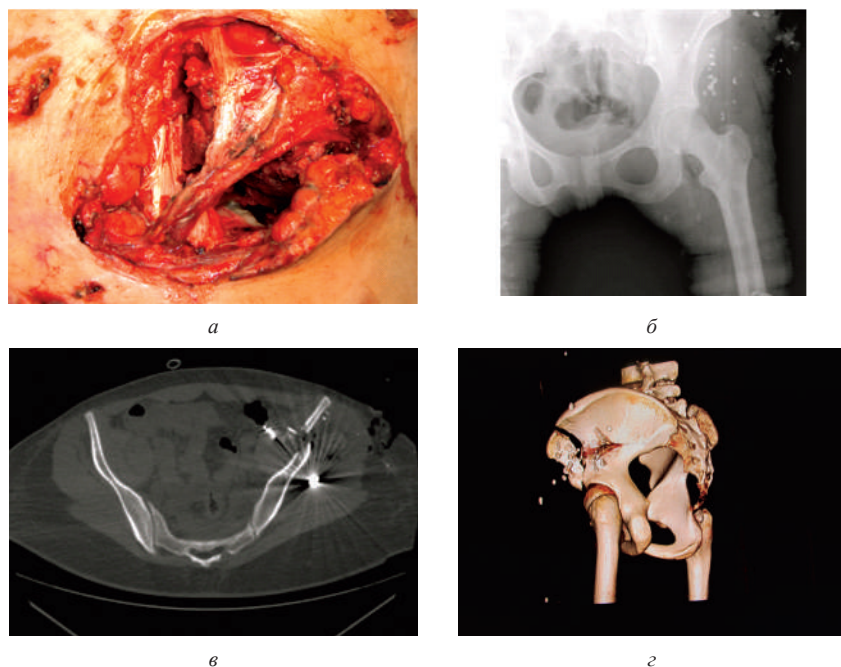


Рисунок 1. Внешний вид огнестрельной раны после множественного осколочного слепого ранения области таза и компьютерные томограммы таза: осколочные слепые ранения области таза: а – внешний вид огнестрельной раны таза, б – рентгенограмма области тазобедренного сустава, передне-задняя проекция, в – многооскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости (тип А), инородные тела и костные отломки в полости таза, КТ таза, аксиальный срез, г – огнестрельный многооскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости (тип А), 3-D реконструкция таза, вид сбоку

Обязательно следует исключить повреждения крупных сосудов, нервных стволов, органов таза и уточнить характер переломов костей и сочленений тазового кольца. При оценке хода раневого канала прямая траектория между входным и выходным отверстиями отсутствует. Ранящий снаряд переме-

щается в непредсказуемых направлениях в зависимости от его характеристик, плотности окружающих тканей, рикошета от различных анатомических структур.

При механических травмах области таза образуются отслойки кожи и кожно-подкожно-фасциальных лоскутов, которые подразделяются на ограниченные (площадь отслойки менее 200 см²) и обширные (более 200 см²).

Огнестрельные переломы костей таза

Огнестрельные переломы костей таза редко сопровождаются нестабильностью тазового кольца и в большинстве случаев имеют оскольчатый характер. Для огнестрельных ранений таза характерны также дырчатые переломы без нарушения стабильности тазового кольца, но со значительными изменениями мягких тканей вдоль раневого канала. При огнестрельных ранениях чаще имеет место повреждение крыла подвздошной кости, выявляемое в 62,5% случаев наблюдений (рис. 2).

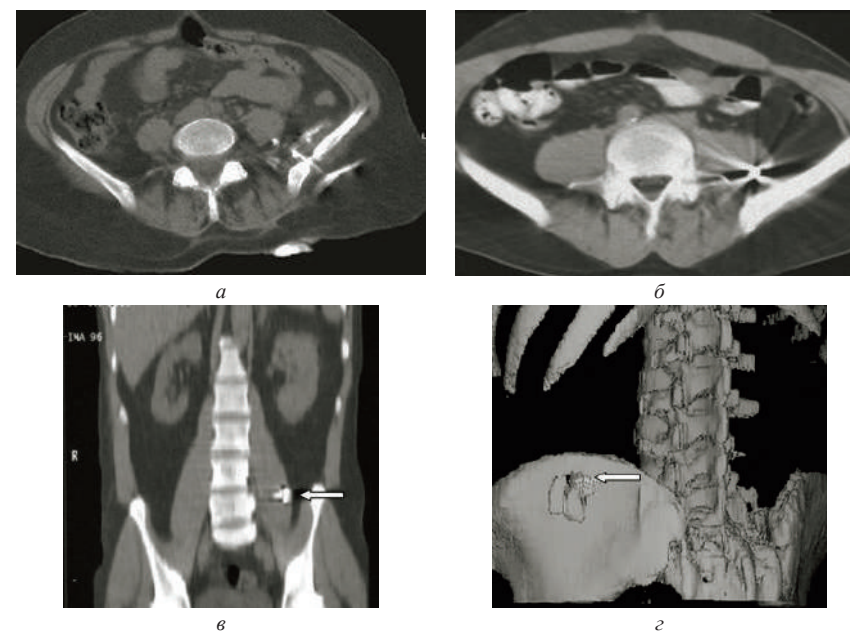


Рисунок 2. Огнестрельный изолированный дырчатый перелом крыла левой подвздошной кости (тип А), МСКТ таза: а – оскольчатый перелом крыла левой подвздошной кости, аксиальный срез, мягкотканное окно; б – инородное тело (пуля) в левой подвздошно-поясничной мышце, аксиальный срез, костное окно; в – инородное тело в левой подвздошно-поясничной мышце (указано стрелкой), фронтальная плоскость; г – мелкооскольчатый дырчатый перелом крыла левой подвздошной кости, 3D-реконструкция, вид сзади

Реже встречаются краевые и линейные переломы. Диагностика огнестрельных переломов костей таза основывается на оценке расположения входного и выходного раневых отверстий раневого канала, локальной болезненности при пальпации области предполагаемого перелома, возникновении болей при движениях в нижних конечностях, данных рентгенографии и КТ. Характер повреждений костей таза при огнестрельных ранениях определяется видом ранящего снаряда, величиной его энергии и особенностями строения кости. Если ранящий снаряд обладает малой кинетической энергией и попадает в кость на излёте, то она застревает рядом в мягких тканях либо в самой кости. Ранящие снаряды, особенно обладающие высокой скоростью, могут перемещаться в непредсказуемых направлениях, в зависимости от их характеристик, плотности тканей и рикошета от различных анатомических структур.

В структуре боевых травм тазового кольца наблюдаются следующие повреждения: тип перелома А – 26,4%, тип перелома В – 14,3%, тип перелома С – 56,0%, также выделяют особые типы, которые «не поддаются классификации» – 3,3% случаев наблюдений (Bailey J.R., 2011). Согласно классификации J.W. Young, A.R. Burgess (Young J.W., 1986; Alton T.B., 2014), выделяют передне-задние компрессионные повреждения – 22,0%, боковые компрессионные – 5,5%, вертикальный сдвиг – 12,1%, комбинированные – 25,3% и те, которые не поддаются классификации, – 35,1% случаев наблюдений (Bailey J.R., 2011). Учитывая, что в этом исследовании зафиксированы только смертельные случаи, большинство переломов костей таза отнесены к категории нестабильных повреждений тазового кольца. Из-за уникального характера взрывных повреждений и огнестрельных ранений в область таза более трети случаев не удалось классифицировать.

Неогнестрельные переломы костей таза

При классификации переломов костей и разрывов сочленений принято выделять два анатомо-физиологических образования в понятии «таз» – тазовое кольцо и вертлужная впадина, поскольку они отличаются особенностями механизма травмы, клинической и лучевой диагностики, степенью тяжести сочетанных повреждений, выживаемости и ортопедического прогноза. Поэтому созданы отдельные классификации повреждений тазового кольца и вертлужной впадины.

В настоящее время отечественные и зарубежные травматологи широко используют в своей практике две современные классификации, основанные на биомеханическом варианте нестабильности и/или на механизме повреждения тазового кольца.

Две широко используемые системы классификации повреждений тазового кольца, предложенные J.W. Young, A.R. Burgess (Young J.W., 1986;

Alton T.B., 2014) и M. Tile (1996), основаны на механизме повреждения таза (на величине и направлении приложенной травмирующей силы) и биомеханическом варианте возникающей механической стабильности/нестабильности тазового кольца, которые важны для дальнейшего определения характера оперативного лечения и прогнозирования результата.

В системе классификации M. Tile (1996) переломы костей таза подразделяются на три основные категории или типа (А – стабильные, В – частично нестабильные и С – нестабильные) на основе целостности стабилизирующих связок и связанной с этим нестабильности тазового кольца (Tile M., 1996), которые помогают в определении оптимальных вариантов хирургической стабилизации.

В классификации повреждений тазового кольца АО/ОТА, применяемой группой АО/ASIF и специалистами Orthopedic Trauma Association, взяты за основу принципы M. Tile, M. Muller (1990), которые распределяют переломы в буквенно-числовые группы.

Открытые и закрытые переломы костей как при взрывных поражениях, так и при обычной механической травме таза, нередко сопровождаются значительной внутритканевой кровопотерей. Нестабильность тазового кольца – это состояние, при котором возможны патологические по амплитуде или направлению смещения костей таза под воздействием физиологических нагрузок.

Повреждения тазового кольца подразделяются на три подгруппы: 1 – стабильные; 2 – ротационно-нестабильные: с наружной ротацией, с внутренней ротацией; 3 – вертикально-нестабильные.

К стабильным повреждениям тазового кольца относят краевые переломы (отрывы фрагмента кости) крыла подвздошной кости, переломы крестца ниже S₂ позвонка или копчика, переломы лонной и седалищной костей, разрывы лонного сочленения с диастазом до 2,5 см и без повреждения передних связок крестцово-подвздошных сочленений и связок диафрагмы таза. Стабильные переломы костей и частичные разрывы сочленений таза не сопровождаются большой кровопотерей и грубыми функциональными нарушениями статодинамической функции пояса нижних конечностей. Они проявляются болью в области перелома, локальной болезненностью, патологической подвижностью. Могут обнаруживаться симптом «прилипшей пятки» (перелом лонных костей либо переднего края, передней колонны вертлужной впадины) или «поза лягушки» (характерна для переломов седалищных костей, задней колонны вертлужной впадины).

Нестабильными повреждениями тазового кольца называются переломы костей в переднем и заднем полукольцах с обязательным повреждением мощного связочного аппарата таза: лонного сочленения, крестцово-подвздошных связок (передних, межкостных, задних), связок диафрагмы таза (крестцово-бугорковых и крестцово-остистых). В зависимости от направ-

ления приложенных в момент травмы сил различают переломы с наружной ротацией (переднезаднего сдвоявления), с внутренней ротацией (боковой компрессии) и с вертикальным смещением (вертикальный сдвиг) тазовых костей.

Примеры различных повреждений тазового кольца с учетом механизма травмы приведены на рис. 3.

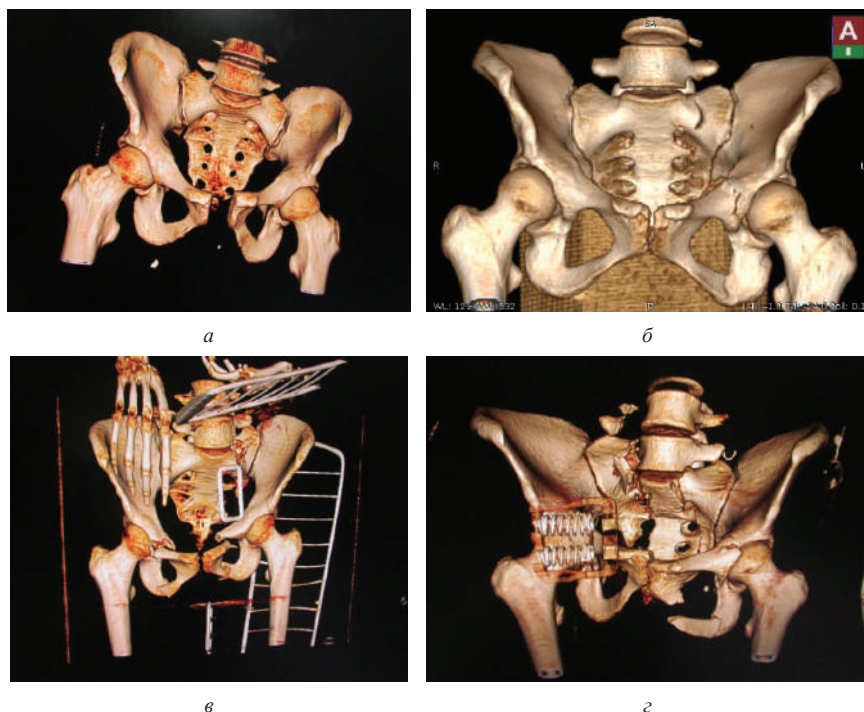


Рисунок 3. Механизмы повреждения тазового кольца: а – передне-задняя компрессия; б – боковая компрессия; в – вертикальный сдвиг; г – комбинированный механизм

Ротационно-нестабильные повреждения таза возникают при нарушении непрерывности в переднем и заднем отделах таза с частичным повреждением связочного аппарата в заднем полукольце.

Наружная ротационная нестабильность возникает при разрыве передних и частично межкостных крестцово-подвздошных связок, а также – крестцово-бугорковых и крестцово-остистых связок, но при сохранении заднего комплекса крестцово-подвздошных связок (рис. 2).

Часто такие переломы костей таза называются «переломами по типу открытой книги». При пальпации области таза определяется резкая болезненность в местах переломов. Важным диагностическим приёмом является подведение ладони под таз с пальпацией крестцово-подвздошных сочленений и

крестца. Малейшая болевая реакция позволяет заподозрить перелом задних отделов таза. Определяется резкая болезненность и избыточная ротационная подвижность при разведении крыльев подвздошных костей.

Для внутренней ротационной нестабильности характерны следующие повреждения заднего полукольца таза: разрыв задних и частично межкостных крестцово-подвздошных связок или отрывные переломы заднего отдела крыла подвздошной кости, импрессионный перелом боковой массы крестца или перелом заднего отдела крыла подвздошной кости «по типу полумесяца» (рис. 2).

При клиническом обследовании раненого определяются резкая болезненность при пальпации в области заднего полукольца и ротационная подвижность при сведении крыльев подвздошных костей. Разделение ротационной нестабильности на наружную и внутреннюю является принципиально важным для определения направления действия сил при репозиции переломов и их фиксации.

Вертикально-нестабильные повреждения таза возникают, когда в дополнение к описанным выше повреждениям происходит полное разрушение всего связочного аппарата тазового кольца на повреждённой стороне. При этом, как правило, происходит краниальное и переднезаднее смещение повреждённой половины таза вследствие тяги поясничных мышц (рис. 3).

При клиническом обследовании раненого отмечаются относительное укорочение нижней конечности с повреждённой стороны и выраженная характерная деформация тазового кольца.

В хирургии повреждений таза в отдельную группу выделяют переломы вертлужной впадины, которые вызывают меньшую кровопотерю и риск для жизни, но в дальнейшем приводят к выраженной инвалидизации раненых.

При клиническом обследовании раненого всегда необходимо помнить о простых одноколонных и сложных двухколонных переломах вертлужной впадины с вывихом бедра или без него, признаком которых является резкая боль при поколачивании по большому вертелу, по пятке вытянутой нижней конечности, а также при попытке движений в тазобедренном суставе, а также симптом «пружинящей фиксации» или «пружинистого сопротивления».

Следует обратить внимание на важный момент, подчеркнутый в ряде научных исследований, посвященный данной тематике. При огнестрельных и неогнестрельных переломах костей таза описанные механизмы повреждения не всегда коррелируют с непосредственным механизмом повреждения, что должно быть тщательно проанализировано в ходе диагностики этих сложных повреждений. Несмотря на то, что в большинстве случаев предварительной причиной травмы являлась огнестрельная травма, о которой изначально думали при поступлении раненого, после тщательного анализа данных выяснялось, что основным механизмом повреждения таза только в двух третях случаев было огнестрельное ранение. Это привело к изменению фактиче-

ского механизма повреждения с огнестрельного на неогнестрельный в 25% случаев наблюдений (Bailey J.R., 2011).

Огнестрельные и неогнестрельные ранения сосудов полости таза

Огнестрельные и колото-резаные ранения, проходящие через таз, нередко повреждают ветви подвздошной артерии и вены, венозные сплетения. Среди погибших военнослужащих повреждения крупных сосудов при боевой травме таза выявлены в 44,0% случаев наблюдений. Более конкретно, повреждение крупных тазовых сосудов (внутренних и/или наружных подвздошных сосудов) в малом тазу чаще наблюдается при огнестрельных ранениях этой области – 26,7% (в целом в восемь раз выше) по сравнению с неогнестрельными травмами – 3,2% случаев (Bailey J.R., 2011).

Повреждение определенного сосуда обычно зависит от хода раневого канала, от пули или ориентации лезвия колюще-режущего (холодного) оружия. Подобные ранения почти всегда находятся в состоянии тяжелого шока со значимым повреждением тазового кольца и мягких тканей. Единственными симптомами, на основании которых можно заподозрить пересечение или тромбоз поврежденной общей или наружной подвздошных артерий, являются быстро увеличивающийся в размере живот, а другой явный клинический признак, обнаруживаемый у раненых с повреждением сосудов полости таза, – потеря пульсации на бедренной артерии одной из нижних конечностей. У таких раненых наличие огнестрельного ранения таза в сочетании с неустойчивым или отсутствующим пульсом на бедренной артерии патогномично для повреждения ипсилатеральной подвздошной артерии. Ранения ягодичной области сопровождаются продолжающимся интенсивным наружным кровотечением из ягодичных артерий (ветви внутренней подвздошной артерии), формированием больших напряженных гематом.

Огнестрельные ранения внутренних органов таза

Внутрибрюшинные и внебрюшинные ранения (разрывы) внутренних органов таза существенно различаются по клиническому течению и характеру осложнений.

Огнестрельные ранения внутренних органов таза возникают из-за прямого контакта с ранящим снарядом (пулей, осколком). В редких случаях действие ударной волны высокоскоростного снаряда может вызвать ушиб, ишемию и даже разрыв с перфорацией стенки полого органа малого таза без непосредственного контакта с последним. В литературе описаны внебрюшинные огнестрельные ранения таза, вызвавшие повреждения внутренних органов вследствие воздействия взрывной волны (Sharma O.P., 2004).

Повреждения внутренних органов таза часто сопровождаются развитием гнойно-некротических процессов, остеомиелита и генерализацией раневой инфекции. При огнестрельных ранениях внутренних органов таза раневой канал носит сквозной, слепой, касательный характер, а при боковом ударе высококинетических ранящих снарядов могут формироваться ушибы и размозжения.

Огнестрельные ранения мочевого пузыря могут быть внутрибрюшинными, внебрюшинными и смешанными (внутри- и внебрюшинными). Тяжесть повреждения мочевого пузыря зависит от вида ранящего снаряда и степени наполнения мочевого пузыря в момент ранения. При наполненном мочевом пузыре его стенка подвергается воздействию гидродинамического удара, разрываясь с образованием лоскутов.

Внутрибрюшинные ранения (разрывы) мочевого пузыря сопровождаются истечением мочи в свободную брюшную полость и развитием мочевого перитонита, клиническая картина которого развивается не так бурно, как при повреждении кишечника. Диагностика базируется на следующих основных симптомах: локализации раневого канала в проекции мочевого пузыря; отсутствии позывов на мочеиспускание (ложная аневризма) в течение нескольких часов; при катетеризации мочевого пузыря в моче обнаруживается кровь (макрогематурия); симптомы развивающегося перитонита; скопление жидкости в брюшной полости (через 6–12 часов). Подтвердить внутрибрюшное ранение мочевого пузыря можно с помощью клинической пробы Зельдовича. Выделение по катетеру большого количества мутной, кровянистой жидкости (моча, кровь, экссудат из брюшной полости, содержащий много белка), скопившейся в полости брюшины, значительно превышающего нормальную емкость мочевого пузыря (300 мл). Механизм симптома Зельдовича состоит в том, что моча, излившаяся через рану мочевого пузыря в брюшную полость, вызывает воспаление брюшины, в результате чего последняя продуцирует жидкость, скапливающуюся в брюшной полости и получаемую при катетеризации мочевого пузыря.

Внебрюшинные ранения (разрывы) мочевого пузыря составляют 2/3 от боевых травм мочевого пузыря, очень часто сопровождаются переломами костей таза и повреждением прямой кишки. При данных ранениях возникают затеки по ходу раневого канала в околопузырной клетчатке, забрюшинном пространстве, паховых областях. Диагностика основана на следующих клинических симптомах: истечение мочи через рану, мочевиная инфильтрация тканей, ложные позывы на мочеиспускание, примесь крови в моче, отсутствие раздражения брюшины. Быстрому распространению мочевых затеков и флегмон в клетчаточных пространствах таза способствует разрушение фасциальных перегородок с образованием внутритазовых урогематом. Сразу после ранения и развития мочевой инфильтрации тканей начинается резорбция мочи в кровь, сопровождающаяся выраженной интоксикацией.

Огнестрельные ранения мочеиспускательного канала встречаются реже, чем повреждения мочевого пузыря, преобладают ранения заднего отдела уретры, которые почти всегда сочетаются с переломами костей переднего полукольца таза, повреждением прямой кишки. Изолированные ранения уретры, как правило, локализируются в висячей части. Основные клинические симптомы: уретроррагия по типу разбрызгивания капелек крови вокруг наружного отверстия мочеиспускательного канала у мужчин, обширные гематомы в паховых областях, промежности, мошонке, внутренней поверхности бедер, наличие острой задержки мочи и ложных позывов на мочеиспускание, невозможность пропальпировать предстательную железу при ректальном исследовании вследствие ее смещения парапростатической гематомой, мочевая инфильтрация тканей, отсутствие симптома раздражения брюшины (рис. 4 а). Катетеризация уретры жестким катетером с целью диагностики повреждения мочеиспускательного канала запрещена.

Огнестрельные ранения прямой кишки, как правило, сочетаются с переломами костей таза, повреждением кровеносных сосудов, мочевого пузыря и уретры. При огнестрельных ранениях таза обязательно предполагается прохождение снаряда через внутри- или внебрюшинную часть прямой кишки (Velmahos G.C., 1998). Проекция раневого канала часто не соответствует топографо-анатомическому расположению прямой кишки, что существенно затрудняет диагностику. Огнестрельные и колото-резаные раны ягодичной области также могут вызвать повреждение прямой кишки (Susmallian, S., 2005; Velmahos G.C., 1998).

Клиническая диагностика внебрюшинного ранения прямой кишки строится на основе локализации раневого канала в проекции прямой кишки, выделения крови и газов из наружной раны промежности или раны диафрагмы таза, обнаружения крови в просвете прямой кишки или определения повреждения ее стенки при пальцевом исследовании, отсутствия симптомов перитонита. Пальцевое исследование прямой кишки является обязательным диагностическим приемом обследования всех раненых в таз. Повреждения этой части кишки могут поначалу не давать симптомов, и диагноз не формулируется, пока септические осложнения не будут основой для проведения дальнейшего диагностического поиска. Огнестрельные ранения в ягодичной области, особенно если траектория ранящего снаряда пересекает среднюю линию, могут вызывать внебрюшинные повреждения прямой кишки, которые первоначально протекают без клинической симптоматики.

Однако повреждение задней стенки верхних двух третей прямой кишки, а также нижней трети ампулы будут соответствовать внебрюшинной части органа и могут не сопровождаться выраженной клинической симптоматикой. Клиническое обследование раненого с боевой травмой таза на предмет этих повреждений требует высокой степени внимания, мысленного представления траектории ранящего снаряда и тщательного пальцевого обследования, чтобы выявить кровь в просвете или пропальпировать изменение слизистой оболочки прямой кишки.

Среди *внебрюшинных ранений* прямой кишки выделяют ранения ампулярной (задняя стенка верхних двух третей, нижняя треть ампулы прямой кишки) и промежностной ее частей, поскольку они различаются тяжестью клинического течения, характером осложнений и хирургической тактикой (рис. 4 б).

Закрывающая травма таза является редкой причиной разрыва прямой кишки. Внебрюшинные повреждения прямой кишки в промежностной части могут происходить при открытых переломах костей таза, особенно крестца, седалищных костей (Pell M., 1998). Более тяжелыми являются ранения ампулярной (тазовой) части кишки, когда каловые массы попадают в клетчаточные пространства таза, после чего в течение 6–12 часов развивается анаэробная инфекция. Ранения промежностной (анальной) части прямой кишки протекают более благоприятно, что обусловлено удаленностью области повреждения от внутритазовых клетчаточных пространств и отделением ее от них диафрагмой таза.



Рисунок 4. Внешний вид раненых с клиническими признаками сопутствующего повреждения тазовых органов: а – тяжелая сочетанная нестабильная травма таза с признаками продолжающегося кровотечения из наружного отверстия уретры (обильная уретроррагия); б – огнестрельная рана промежности с повреждением анального канала прямой кишки и поступлением каловых масс через раневой канал

Внутрибрюшинные ранения (разрывы) прямой кишки (передняя или боковые стенки верхних двух третей ампулы прямой кишки соответствуют *внутрибрюшинной части* органа) клинически не отличаются от повреждений других отделов толстой кишки, сопровождаются поступлением кишечного содержимого в свободную брюшную полость и наиболее вероятно вызовут клинические симптомы калового перитонита. Для ранения характерны наличие клинических признаков перитонита и всех вышеперечисленных симптомов, что и при внебрюшинном повреждении. Тяжесть состояния раненых еще более усугубляется при одновременном повреждении мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Раневой процесс имеет прогрессивное течение с быстрым развитием гнилостной или анаэробной инфекции вплоть до неблагоприятного исхода.

Лучевая и инструментальная диагностика огнестрельных и неогнестрельных переломов костей таза

Для диагностики травм таза необходимо проводить компьютерную томографию (КТ) таза, при нестабильной гемодинамике у раненого только обзорную рентгенографию в прямой проекции, а при необходимости – дополнительные проекции (входа и выхода) таза. При переломах вертлужной впадины применяются дополнительные косые вертлужные проекции: запирательная и подвздошная.

На рентгенограммах таза при неогнестрельных повреждениях таза с формированием наружной ротационной нестабильности регистрируется расхождение симфиза или мест переломов переднего полукольца более чем на 1 см, а также расширение щели повреждённого крестцово-подвздошного сочленения.

На рентгенограммах таза при неогнестрельных повреждениях таза с формированием внутренней ротационной нестабильности можно наблюдать либо захождение лонных костей в области симфиза (или мест переломов переднего полукольца), либо смещение может не выявляться вообще – вследствие схождения мест переломов под воздействием силы тяжести в положении раненого на спине. В таком случае при формулировке диагноза внутренней ротационной нестабильности следует ориентироваться на клиническую картину. В переднем полукольце таза наблюдается поперечный ипсилатеральный перелом обеих ветвей лонных костей, верхней или нижней ветвей, всех четырех дуг или двух контрлатеральных ветвей с разрывом симфиза, косой перелом горизонтальной ветви, проходящий наклонно через симфиз, так называемый наклонный перелом (tilt fractures). При внутренней ротации поврежденной половины таза лонное сочленение разрывается и закрывается без перелома лонных ветвей. В англоязычной литературе данное повреждение называют «закрытый симфиз» или locked symphysis.

На рентгенограммах таза при неогнестрельных повреждениях таза с формированием вертикальной (абсолютной) нестабильности в переднем полукольце наблюдают вертикальные переломы нижней и верхней ветвей лонных костей, всех четырех ветвей, разрыв симфиза или сочетание разрыва лонного сочленения с переломами двух ветвей. В задних структурах диагностируется полный разрыв крестцово-подвздошного сочленения, сопровождающийся вывихом или переломо-вывихом, полный перелом подвздошной кости или повреждение крестца с формированием трансальярного или трансфрамinalного продольного перелома, отмечается краниальное и передне-заднее смещение поврежденной половины тазового кольца.

По обзорному рентгеновскому снимку при огнестрельных ранениях таза после обозначения входного и выходного отверстий скрепками для бумаги можно примерно смоделировать траекторию полета пули или осколка, но лучше всего путь ранящего снаряда видно по данным КТ. При реконструкции траектории ранящего снаряда необходимо помнить, что прямая линия между

входным и выходным отверстиями не всегда точно соответствует истинному пути осколка или пули.

При слепых огнестрельных переломах костей таза инородные тела (пули, осколки, остатки оболочки) могут располагаться в различных областях таза, в том числе в крестце (25,0%), в седалищном бугре (37,5%), в подвздошной мышце (12,5%), в клетчатке малого таза (50,0%) (рис. 5).

Основными задачами КТ при исследовании раненых с повреждениями таза являются уточнение степени смещения костных отломков и разорванных сочленений тазового кольца, исключение повреждений структур заднего полукольца, диагностика повреждений окружающих мягких тканей, мочевого пузыря, уретры и сосудов, определение точной локализации инородных тел при огнестрельных ранениях, исключение вторичного характера повреждений.

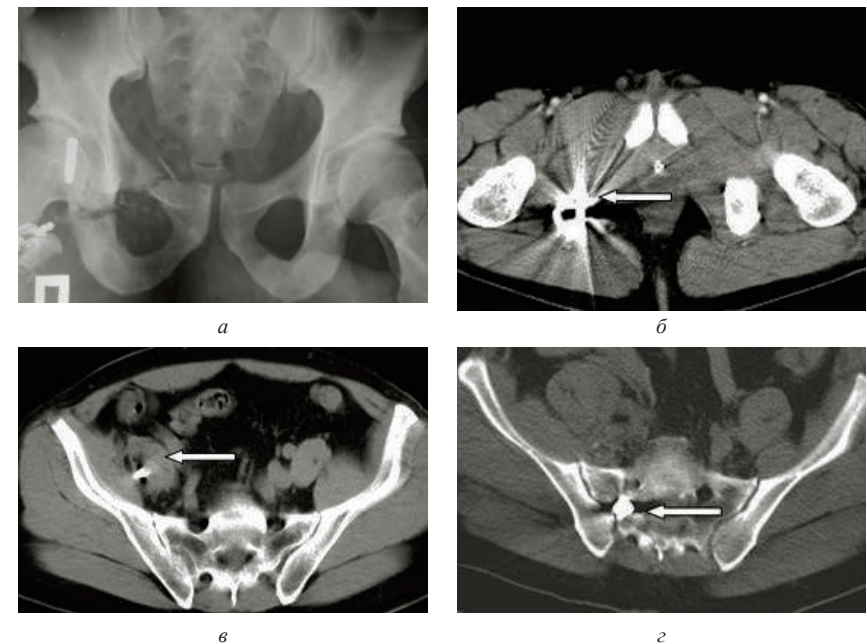


Рисунок 5. Различные варианты расположения инородных тел (указаны стрелками) при огнестрельных переломах костей таза: а – пуля в проекции правого тазобедренного сустава, обзорная рентгенограмма таза; б – пуля в проекции седалищного бугра, линейные артефакты от неё, КТ, аксиальный срез; в – инородное тело (пуля) в правой подвздошной мышце, СКТ, аксиальный срез; з – инородное тело (пуля) в крестце, аксиальный срез на уровне крестца

КТ таза позволяет получить исчерпывающую информацию о состоянии не только костной ткани, но и окружающих мягких тканей, а в выявлении этих изменений традиционное рентгенологическое исследование часто оказывается несостоятельным. Но даже кроме компьютерной томографии при

огнестрельных ранениях, приходится применять дополнительные методики – такие, как КТА.

Лучевая и инструментальная диагностика повреждений сосудов полости таза

Раненым для исключения повреждений внутритазовых подвздошных и бедренных сосудов при огнестрельных ранениях со стабильными и нестабильными повреждениями таза необходимо проводить КТ-ангиографию (рис. 6).

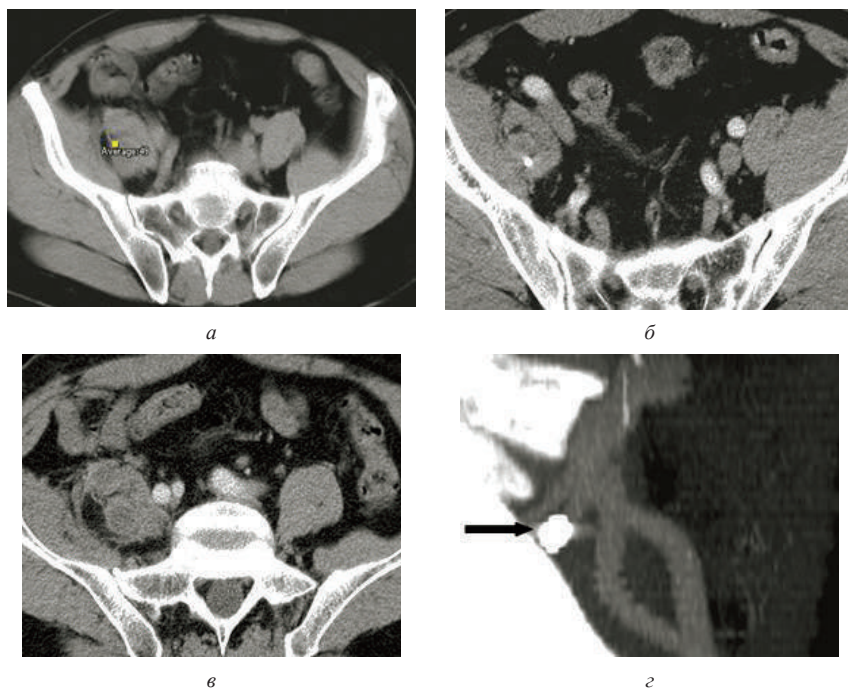


Рисунок 6. Огнестрельное пулевое слепое ранение таза, КТА таза: а – внутритазовая гематома (плотность до +45 НУ) в правой подвздошной мышце (стрелка), аксиальный срез, мягкотканый режим, нативное КТ-исследование; б – в – контуры огибающих инородное тело подвздошных сосудов чёткие (стрелка), выхода контрастного вещества за их пределы не выявлено, аксиальные срезы, мягкотканый режим, артериальная и венозная фаза; г – сосуды не повреждены и огибают инородное тело (стрелка), КТ-реконструкция

В качестве иллюстрации приводим описание следующего клинического наблюдения. Раненый Ш. 45 лет поступил в СПБНИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе в тяжелом состоянии. Диагностированы пулевое слепое огнестрельное ранение таза, шок II степени. Гемодинамика при поступлении

нестабильная. При МСКТ-ангиографии пуля располагалась в правой подвздошной мышце, которая была увеличена в размерах за счёт отёка и кровоизлияния, подвздошные сосуды не повреждены, огибают мышцу и инородное тело. Контуры сосудов чёткие, экстравазация контрастного вещества не определяется, что хорошо видно на аксиальных срезах и реконструкциях. Пострадавший прооперирован, данные КТ подтверждены, пуля удалена. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через месяц пациент выписан на амбулаторное лечение.

Нестабильные повреждения тазового кольца при механической травме считаются крайне тяжёлыми травмами, сопровождающимися массивным внутритазовым кровотечением, источником которого в основном являются переломы губчатых костей заднего полукольца. При этом величина кровопотери составляет от 1500–2000 мл (при ротационно-нестабильных переломах) и до 2500–3500 мл (при вертикально-нестабильных переломах). Кроме того, кровотечение может продолжаться в течение нескольких дней. Так, при ротационно-нестабильных переломах суммарная кровопотеря достигает 5 л и продолжается до 7 суток, а при вертикально-нестабильных переломах объём суммарной кровопотери превышает десять литров. Поэтому при таких переломах таза судьба раненого целиком зависит от срочности фиксации нестабильных переломов тазовых костей, даже при отсутствии выраженных нарушений гемодинамики в первые часы после травмы.

Для диагностики сосудистых повреждений таза и ягодичных областей используют КТ с ангиоконтрастированием, особенно при наличии обширных внутритазовых гематом (объемом более 300 см³), присутствия признака «симптом моляра», выявленного на нативных срезах КТ (рис. 7).

Трёхмерная реконструкция таза при КТ с ангиоконтрастированием позволяет определить характер повреждения тазового кольца и оценить взаимное отношение костных отломков, инородных тел (осколков) и крупных сосудов полости таза (рис. 8).

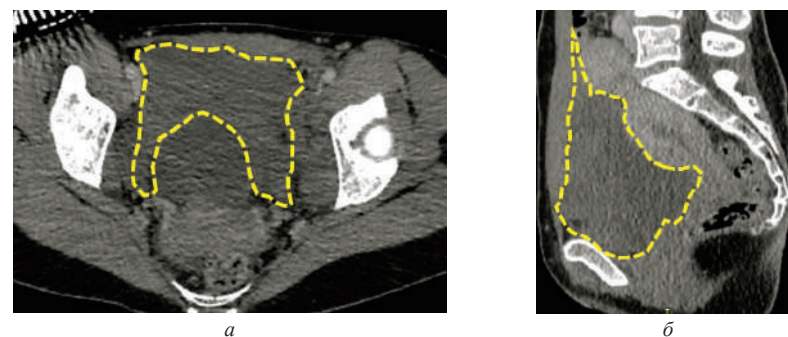


Рисунок 7. Компьютерные нативные томограммы таза: а – обширная внутритазовая забрюшинная гематома («симптом моляра»), аксиальный срез; б – сагиттальный срез



Рисунок 8. Компьютерная томограмма таза с ангиоконтрастированием: вертикально-нестабильное повреждение тазового кольца (тип С) с разрывом крестцово-подвздошного сочленения справа, переломами лонной и седалищной костей справа, контрастированные артерии полости таза, стоп-контраст в правой общей подвздошной артерии, 3-D реконструкция таза, вид спереди

При обнаружении повреждений артериальных сосудов таза осуществляли ангиографию и их селективную эмболизацию (рис. 9).

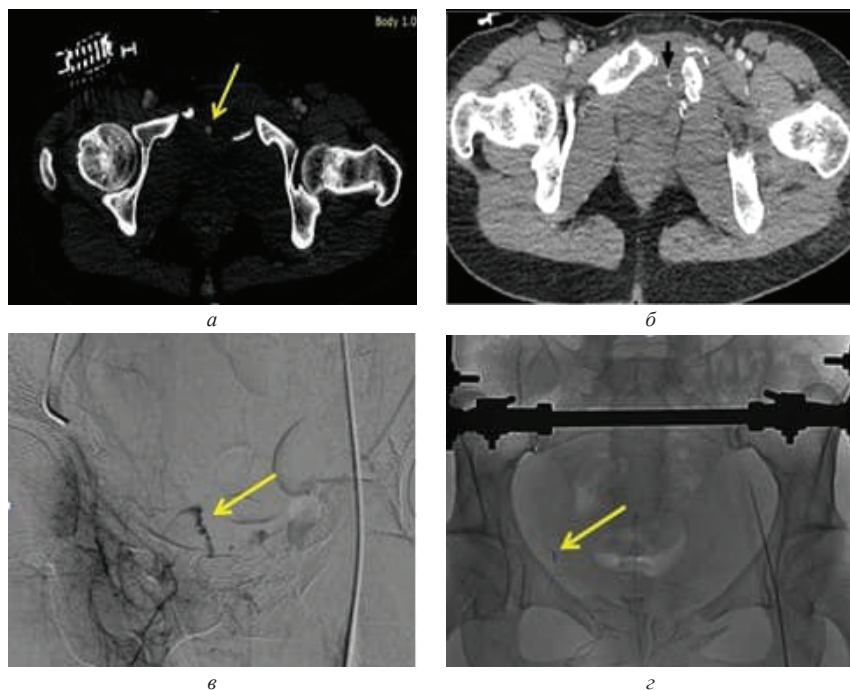


Рисунок 9. Компьютерные томограммы с контрастированием и ангиограммы таза: а – б – экстравазация контрастного вещества (стрелки) в артериальную фазу (аксиальный и коронарный срезы); в – экстравазация из зоны повреждения правой запирающей артерии (лонная ветвь); г – селективная эмболизация поврежденной артерии клеем

К прямым (абсолютным) КТ-признакам повреждения артерий бассейна ВПА относят резкое сужение или нечёткость контуров (например, травмы интимы, тромбоз, спазм сосудов или интрамуральное кровоизлияние), локальный внутрисосудистый дефект заполнения (т. е. диссекция или расслоение внутренней стенки артерии), экстравазацию в виде выявления участков различного размера, формы и протяжённости на фоне внутритазовой гематомы с плотностью, равной плотности контрастного вещества в аорте (т. е. трансмуральная травма или рассечение), обрыв и отсутствие контрастного вещества в дистальных ветвях или «стоп-контраст» (тромбоз или разрыв), раннее контрастирование вены в артериальной фазе КТ (т. е. артериовенозный свищ).

Для исключения источников кровотечения как артериального, так и венозного характера проводится стандартная тазовая ангиография.

Внутритканевая гематома нередко распространяется по забрюшинной клетчатке до уровня почек, а по передней стенке живота – до пупочного кольца, что может приводить к ложноположительным результатам лапароцентеза (рис. 10). Избежать последнее позволяет изменение места прокола брюшной стенки при выявлении переломов переднего полукольца таза: лапароцентез у этих раненых всегда производят выше пупка. Обширная тазовая гематома, захватывающая несколько отделов забрюшинного пространства живота и таза, сопровождается попаданием крови в брюшную полость или может вызвать парез кишечника, и это часто приводит к выполнению напрасной (диагностической) лапаротомии по поводу внутрибрюшинного кровотечения или острой кишечной непроходимости.

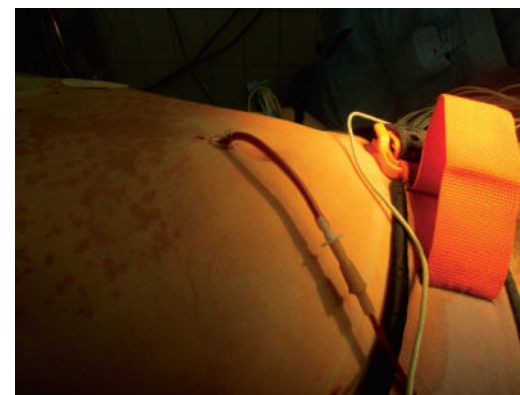


Рисунок 10. Внешний вид раненого после выполнения лапароцентеза над пупком

Таким образом, МСКТ, в том числе с внутривенным контрастированием, является информативным методом диагностики при огнестрельных ранениях таза и позволяет определить изменения мягких тканей, исключить повре-

ждения сосудов внутритазовых органов и уточнить анатомо-топографическое расположение инородных тел.

Лучевая и инструментальная диагностика боевой травмы внутренних органов таза

Как при стабильном, так и при нестабильном состояниях раненого быстрое выполнение ультразвукового исследования (FAST – прицельная ультразвуковая оценка раненого с боевой травмой) полезно для исключения сочетанного проникающего пельвио-абдоминального ранения живота как части тела, граничащей с тазом.

У стабильного раненого с огнестрельным ранением в области таза диагностическое значение имеет обычная обзорная рентгенография таза, выполненная таким образом, чтобы траекторию снаряда можно было представить по меткам, поставленным у входного и выходного отверстий при сквозном осколочном или пулевом ранении или по положению самого инородного тела (ранящего снаряда) при слепом ранении. Эти снимки с металлическими маркерами на входном и выходном отверстиях расскажут вам о том, что вас ждет, и дадут вам ориентиры.

Для более точной идентификации расположения ранящего снаряда в полости таза помогает введение контраста в прямую кишку или мочевого пузыря как при обзорных рентгеновских снимках, так и при КТ (ирригграфии или цистографии).

Наиболее информативным методом диагностики ранений (разрывов) мочевого пузыря является рентгеновское исследование – восходящая (ретроградная) цистография. В мочевой пузырь устанавливается мягкий катетер, и после опорожнения пузыря вводится 300 мл раствора, включающего 80 мл 25 %-ного раствора контрастного вещества (урографин, омнипак и др.), смешанного с 0,9%-ным раствором натрия хлорида. Рентгенограммы выполняются в прямой и боковой проекциях – сначала с туго заполненным пузырем, затем – после его опорожнения и отмывания физиологическим раствором (часто при этом лучше видны затеки контрастного вещества). При восходящей цистографии характерным для внебрюшинного ранения мочевого пузыря является расплывчатость его контуров, наличие затеков («усов») контрастного вещества в паравезикальную клетчатку. Рентгенологическими признаками внутрибрюшинного ранения являются отсутствие верхнего контура мочевого пузыря и распространение контрастного вещества вдоль ободочной кишки и между петлями кишечника – «симптом факела». Иногда на цистограмме отсутствует повреждение мочевого пузыря, но последний может быть смещен за счет большой забрюшинной внутритазовой гематомы, расположенной в полости таза.

Восходящая уретрография в достаточной степени объективный метод лучевой диагностики повреждений мочевого пузыря. Для этого производится осторожная попытка катетеризации мягким катетером, при малейшем сопротивлении прохождению катетера вводится контраст, и катетер пережимается. Для предупреждения вытекания контраста можно использовать катетер *Фолей* с раздуванием баллончика в висячей части уретры. При полном повреждении уретры контрастное вещество не проникает в мочевой пузырь, а изливается в парауретральные ткани в зоне ранения.

При обоснованном подозрении на повреждение прямой кишки обязательно выполнение пальцевого обследования промежности и ректальное исследование. В случае положительных данных ректального обследования рекомендуется выполнить жесткую ректороманоскопию. Ценность жесткой ректороманоскопии значительна, когда дело доходит до оценки внебрюшинной части прямой кишки. Пальцевое исследование прямой кишки может быть полезным, но часто ненадежным. Жесткая ректороманоскопия позволяет точно обнаружить кровь в просвете или уточнить точное место повреждения прямой кишки. В ходе диагностического исследования инсuffляцию воздуха необходимо свести к минимуму, чтобы избежать утечки фекалий у раненых с повреждением стенки прямой кишки. Неспособность идентифицировать точное место повреждения при ректороманоскопии является нередкой причиной неудачного исследования из-за неподготовленной кишки. Поэтому, если кровь обнаруживается в прямой кишке при ректороманоскопии, раненого нужно лечить так, как будто повреждение существует. Когда жесткая ректороманоскопия определяет точный уровень повреждения, эта информация служит для планирования адекватной операции, т. е. трансанального или чрезбрюшинного ушивания с наложением отводящей колостомы или без нее.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ТРАВМ ТАЗА

Краткий исторический очерк лечения боевой травмы таза

Ранения таза как отдельной анатомической области впервые выделил Н.И. Пирогов в своих «Началах общей военно-полевой хирургии» (1864 г.): «Я уже заметил, что результаты последних войн в отношении повреждений костей таза вовсе не так утешительны... Из нескольких тысяч раненых... я нашёл при инспекции не более десяти с огнестрельными ранами таза в живых». Основную опасность ранений таза Н.И. Пирогов объяснял «образованием глубоких гнойных затёков около кости, отделением брюшины на большие пространства, нагноением наружной её поверхности, костоедою,

некрозом, кровотечениями и повреждениями внутренностей таза». Он же первым показал необходимость наложения мочепузырного свища при ранениях мочевого пузыря и уретры. Тем не менее лечение огнестрельных ранений таза длительное время оставалось консервативным и сопровождалось тяжёлыми осложнениями.

Подходы к лечению боевых травм таза, в том числе огнестрельных переломов костей, колоректальных ранений являются на протяжении десятилетий спорной темой в сообществе специалистов, занимающихся повреждениями данного профиля (Steele S.R., 2011). Лечение ранений (разрывов) прямой кишки исторически включает некоторую комбинацию лечебных подходов в виде первичного восстановления, резекции поврежденного участка, проксимального отведения, дистального промывания прямой кишки или установки пресакрального дренажа. Однако, из-за низкой частоты встречаемости ранений (разрывов) прямой кишки, существует мало доводов, которые могли бы с высокой уверенностью утверждать правильный подход по надлежащему лечению этих сложных повреждений. Так, первоначальные источники литературы, описывающие лечение ранений (разрывов) прямой кишки, основаны на опыте оказания медицинской помощи во время военных действий, поэтому применение этих подходов к травмам мирного времени остается неясной.

В годы Гражданской войны в США, до конца Первой мировой войны (1914–1918 гг.), лечение раненых с ранениями (разрывами) прямой кишки прогрессивно развивалось от выжидательной тактики до активного хирургического лечения на основании внедрения хирургической антисептики и экстернизации колоректальных травм (Imes P.R. 1945; Perry B.W., 2004; Welling D.R., 2008). Эти изменения в тактике лечения в первую очередь отразились на снижении летальности у раненых с различными колоректальными повреждениями, которая во время Гражданской войны в США колебалась в диапазоне 87–90%, а к концу Первой мировой войны уменьшилась до 60–75% (Perry W.B., 2004). Дебаты во время англо-бурской войны привели к военному приказу о неоперативном лечении, который оставался в силе до Первой мировой войны. Хотя результаты не были хорошо известны, в то время лапаротомия при проникающих ранениях живота стала обычным явлением во время русско-японской войны 1904–1905 гг., причем русские хирурги сообщали о благоприятных результатах, а японцы – о плохих (Perry W.B., 2004). Во время Первой мировой войны хирурги проводили лапаротомию все чаще и тем самым осознали, что солдаты на поле боя умирают от кровотечения. Наряду с более быстрой эвакуацией с поля боя это привело к снижению летальности от проникающих ранений живота с 87% до 40%. В это время отечественные военно-полевые хирурги В.А. Оппель и Н.Н. Петров внесли существенный вклад в лечение огнестрельных ранений таза (Гуманенко Е.К., 2006). Окончательно сформировались общие принципы лечения огнестрельных пере-

ломов костей таза и ранений тазовых органов в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Практически без изменений они дошли до настоящего времени. Значительный вклад в разработку методов лечения боевых ранений таза внесли П.А. Куприянов, Н.Н. Еланский, А.П. Фрумкин (Гуманенко Е.К., 2002; Гирголав С.С., 1952; Смирнов Е.И., 1979).

Частота ранений и травм таза в годы Великой Отечественной войны достигала 5–7%, но затем снизилась, и в современных локальных войнах и вооружённых конфликтах составляет около 3–5% (Гирголав С.С., 1952). При лечении ранений толстой и прямой кишок во время Второй мировой войны колостомия считалась обязательной операцией и сообщалось о снижении летальности с 60% до 30–40% случаев наблюдений (Fallon W.F., 1992; Nelken N., 1989; Perry W.B., 2004; Sasaki L.S., 1994). Однако септические осложнения, включая раневые инфекции, внутрибрюшной абсцесс, эвисцерацию или ретракцию колостомы, возникали почти у всех пациентов. Следует отметить, что отчеты основывались на мнении экспертов, а не на рандомизированных исследованиях, включая Мандат Генерального хирурга США 1943 года по экстернизации или отводящей колостоме при повреждениях толстой и прямой кишок, установленных в качестве стандарта лечения на несколько последующих десятилетий (Busic Z., 2002).

С появлением обязательного отведения толстой кишки в виде колостомии при ранениях (разрывах) толстой или прямой кишок, внедрения антибиотиков, переливания крови, более раннего оперативного вмешательства, с усовершенствованием хирургических подходов и улучшения условий реанимации и своевременной наземной и воздушной медицинской эвакуаций (1–2 часа) летальность раненых с боевой травмой таза при таких повреждениях во время войны во Вьетнаме снизилась до 10–15% (Edwards D., 1997; Woodhall J.P., 1951).

В то время как проксимальное отведение (колостомия) оставалось основой лечения ранений (разрывов) прямой кишки, война во Вьетнаме привела к использованию хирургических приемов по прямому восстановлению ректальных повреждений, а также дополнительного применения пресакрального дренирования и дистального отмывания прямой кишки (Lavenson G.S., 1971). На основании опыта лечения раненых в Северной Сахаре W.H. Oglivie в 1944 году сообщил о случаях несостоятельности анастомоза при ранениях толстой и прямой кишок, приводящих к сепсису и летальному исходу у раненых, перенесших первичное восстановление, и рекомендовал колостомию для всех огнестрельных ранений толстой кишки. Тем не менее не было снижения летальности в результате проксимального отведения (наложения колостомы) по сравнению с первичным восстановлением ушиванием без отведения. Возможно, что сопутствующие травмы могут быть упущены из виду как более важный фактор летальности, чем проксимальное отведение кала (Oglivie W.H., 1944).

Так, в знаковой военной статье, опубликованной G.S. Lavenson (1971), приводится анализ лечения 28 раненых с ранениями прямой кишки. Сообщается, что применение четырех «D», особенно добавление дистального отмывания просвета прямой кишки, приводит к «разительному снижению осложнений и отсутствию летальности». Благодаря этой твердой тактической установке, в свое время уровень летальности во время вьетнамской кампании еще больше снизился и достиг 10% клинических случаев тнаблюдений. Хотя хирурги изначально приняли эту стратегию лечения как стандарт лечения, в последующие несколько десятилетий начали появляться публикации, оспаривающие один или несколько из четырех «D».

Одна за другой составляющие четырех «D» уступали новым научным доказательствам, ставящим под сомнение их необходимость. В частности, хирурги оспаривали необходимость обязательного проксимального отведения у раненых (пострадавших) с внутрибрюшинными ранениями (разрывами) и необходимость первичного ушивания кишки, использования пресакрального дренирования, дистального отмывания просвета прямой кишки от каловых масс при внебрюшинных ранениях (Armstrong R.G., 1973). J.P. Woodhall в 1951 году оспорил существующую установку о необходимости наложения отводящей колостомы при огнестрельных ранениях толстой и прямой кишок, пропагандируемую во время Второй мировой войны, подчеркивая разницу между огнестрельными ранениями высокоскоростными ранящими снарядами в военное время и низкоскоростными среди гражданского населения в мирное время (Woodhall J.P., 1951). Во время корейской войны 1950–1953 гг. летальность снизилась с 35% до 16% в основном в результате улучшения хирургических методов лечения и быстрой транспортировки раненых (Huber P.J., 1990; Stankovic N., 1996).

Часть авторов считает отмывание просвета дистального отдела при ранениях прямой кишки неверным решением, т. к. при этом происходит поступление содержимого просвета через рану (каловых масс) в окружающую параректальную клетчатку (Ivatury R.R., 1991; Thomas D.D., 1990). Показано, что озабоченность полной чистотой прямой кишки при выполнении операции или для улучшения заживления с научной точки зрения значения не имеет (Zmora O., 2003).

Установка пресакральных дренажей отстаивалась как наиболее надежный способ дренирования при ранениях прямой кишки ниже уровня тазовой брюшины, но надо помнить, что дистальную часть данного полого органа окружали плотные ткани, а ПВХ-трубку было почти невозможно установить точно рядом с местом повреждения, особенно, если рана расположена на передней, а не на задней стенке прямой кишки. Дискомфорт, связанный с ПВХ-трубкой, плохая функциональность и потенциальный вред в ходе ее установки сводит на нет все декларируемые достоинства. Пресакральное дренирование не влияет на инфекционные осложнения, связанные с ранениями прямой кишки (Gonzalez R.P., 1998).

В отличие от промывания прямой кишки и пресакрального дренажа, отводящая колостома по-прежнему широко используется при повреждениях прямой кишки. В одном ретроспективном исследовании сравнивают различные подходы лечения огнестрельных ранений прямой кишки: у раненых, которым накладывали колостому без первичного ушивания прямой кишки, частота осложнений была одинаковой, так же как и у раненых, которым прямая кишка ушивалась и накладывалась разгрузочная колостома (Velmahos G.C., 2000). Авторы заключили, что отводящая колостома в качестве способа лечения большинства внебрюшинных огнестрельных ранений прямой кишки в мирное время является надежной. Перспективное исследование подтверждает, что лапароскопически созданная отводящая колостома надежна как единственное оперативное пособие при огнестрельных ранениях внебрюшинного отдела прямой кишки, при этом в клинической практике не наблюдается случаев тазовой флегмоны при неушитой ране прямой кишки (Navsaria P.N., 2004).

При внутрибрюшинных повреждениях прямой кишки можно наложить первичный шов. Однако первичный шов без разгрузочной колостомии не совсем подходит для внебрюшинных ранений прямой кишки, что связано с техническими трудностями во время оперативного доступа через брюшную полость при лапаротомии к этому нижнему отделу органа. Анатомические особенности в виде отсутствия серозного покрова обычно приводят в качестве причин необходимости наложения отводящей колостомы как меры предосторожности при сложностях ушивания поврежденной стенки прямой кишки. Если анатомические пространства вокруг прямой кишки не нарушены обширной диссекцией или доступом через брюшную полость, то первичный шов без колостомии можно безопасно наложить через анус (трансанальное ушивание). Различие между трансанальным и трансперитонеальным ушиваниями заключается в том, что при первом окружающие ткани остаются неповрежденными вокруг прямой кишки, предотвращая несостоятельность наложенного шва, ухудшается кровоснабжение поврежденной кишки, скапливаются затеки в зонах диссекции.

В локальных войнах и вооружённых конфликтах последних десятилетий при оказании хирургической помощи раненым с боевыми травмами таза появилась новая проблема – лечение боевых неогнестрельных травм, сопровождающихся множественными нестабильными переломами костей и разрывами сочленений тазового кольца. Ранее такие раненые погибали на поле боя или на передовых этапах медицинской эвакуации вследствие продолжающегося внутритканевого кровотечения из поврежденных венозных сплетений, артерий и губчатого вещества кости. За счёт значительного сокращения сроков эвакуации такие раненые стали попадать на операционный стол, где умирали от внутритазового кровотечения, а предпринимаемые попытки

вскрытия забрюшинной и внутритазовой гематом с поиском источника кровотечения, перевязки внутренней подвздошной артерии (даже с двух сторон) были неэффективными.

Впервые эта проблема в полной мере проявилась во время войны в Афганистане (1979–1989 гг.), что послужило поводом приступить к поиску её решения (Синопальников И.В., 2000; Шапошников Ю.Г., 1984). Учитывая, что кровотечение, как правило, продолжается из мест переломов заднего полукольца таза, единственным способом его остановки оказалась минимально инвазивная репозиция переломов и создание межотломковой компрессии. Это стало возможным только при использовании принципа внешней фиксации. Итогом работы стало создание универсального стержневого аппарата комплекта сочетанной травмы или КСТ, который был впервые апробирован при лечении пострадавших мирного времени и с успехом использовался при лечении раненых во время боевых действий на Северном Кавказе (1994–1996 гг., 1999–2002 гг.) и в ходе грузино-осетинского вооружённого конфликта (2008 г.) (Гуманенко Е.К., 2002; Шаповалов В.М., 2000).

В военно-хирургических подразделениях НАТО (уровень 2) или на базе других медицинских госпиталей, где техническая платформа ограничена, а интервенционная радиология недоступна, тампонада таза с одновременной стабилизацией поврежденного тазового кольца неизбежна и должна выполняться при нестабильной гемодинамике у пострадавшего с механической травмой таза. При огнестрельных и неогнестрельных ранениях области таза применение тампонады таза также может оказаться полезным (Moskowitz E.E., 2018). По всей видимости, это единственный способ достижения хирургического гемостаза, который вполне доступен при таком характере ранений и травм, поэтому этот метод должен быть знаком всем военным хирургам. Чтобы учесть эти выводы и придерживаться европейских рекомендаций, авторы предлагают в своей статье следовать пунктам алгоритма оказания хирургической помощи раненым с боевой травмой таза, который применяется во всех французских военных госпиталях (Hardy J., 2022). Авторы также оговаривают применение реанимационной эндоваскулярной баллонной окклюзии аорты (REBOA) у раненых в крайне тяжелом состоянии, но ссылаются на то, что данный набор для установки не всегда есть в наличии и в недостаточной степени используется в военных клинических центрах при переломах костей таза, сопровождающихся гемодинамической нестабильностью. Тем не менее авторы считают, что это эффективная методика временной остановки внутритазового кровотечения, особенно артериального характера, но не при костном и венозном источниках кровотечения (Hardy J., 2022). Таким образом в этой ситуации REBOA может дополнять тампонаду таза (Asmar S., 2021).

В ходе военной операции в Сирии (с 2015 г.) и специальной военной операции на Украине (с 2022 г.) для фиксации нестабильных переломов костей таза исполь-

зуется аппарат внешней фиксации из комплекта стержневого военно-полевого (КСВП). Кроме того, активно применяются апробированные и доказавшие свою состоятельность методы диагностики внутритазовых кровотечений (КТ с контрастированием, ангиография), способы достижения хирургического гемостаза: тампонада таза, реанимационная эндоваскулярная окклюзия аорты (РЭБОА), ангиоэмболизация и минимально инвазивные технологии стабилизации тазового кольца на основе использования канюлированных винтов и транспедикулярных систем в различных комбинациях, меняются лечебно-диагностические подходы к лечению огнестрельных ранений и неогнестрельных травм органов малого таза.

Хирургическое лечение боевой травмы таза по принципам тактики контроля повреждений

В случае продолжающегося кровотечения при боевой травме таза противошоковые мероприятия выполняют одновременно с хирургическим вмешательством по достижении окончательного хирургического гемостаза, т. е. операции проводят по принципам ограничения последствий повреждений.

Тактика контроля повреждений при ранениях и травмах таза:

- При ранении общей или наружной подвздошной артерии с развитием некомпенсированной ишемии – временное протезирование артерии, фасциотомия голени и в некоторых случаях – бедра;
- при внутрибрюшинном ранении прямой кишки – резекция нежизнеспособного участка и временная герметизация (при небольшом разрыве) просвета кишки с оставлением его в брюшной полости и наложением лапаростомы;
- при внутрибрюшинном ранении мочевого пузыря – ушивание раны стенки мочевого пузыря без цистотомии и обследования полости полового органа изнутри на предмет исключения сквозного характера ранения и отведение мочи постоянной катетеризацией;
- при внебрюшинном ранении прямой кишки – перевязка просвета или прошивание аппаратным швом сигмовидной кишки, туалет и тампонада раны промежности;
- при внебрюшинном ранении мочевого пузыря – отведение мочи постоянной катетеризацией;
- при ранении заднего отдела уретры – троакарная цистостомия.

Если проводится лапаротомия для устранения ранений внутренних органов живота (внутрибрюшинного отдела прямой кишки и мочевого пузыря), то используется временное закрытие брюшной полости, в самом простом варианте путем пластикового покрытия или мешка Богота «Bogota bag» из-за отека петель кишечника и брыжейки, подшиваемого к краям кожи, что позволяет быстро закрыть операционный доступ и легко перевезти раненого в крайне тяжелом состоянии по окончании операции в противошоковую палату для продолжения реанимации.

Хирургическое лечение огнестрельных ранений мягких тканей таза

Раны мягких тканей таза до 1 см в диаметре, не сопровождающиеся кровотечением, внутритазовой гематомой, переломами костей, повреждением сосудов, нервов и тазовых органов не нуждаются в хирургической обработке и, как правило, не представляют непосредственной угрозы для жизни, имеют благоприятный прогноз в плане восстановления трудоспособности. При этом производится туалет этих ран с противовоспалительной блокадой. Все остальные огнестрельные раны таза подлежат хирургической обработке.

Особую опасность представляют собой обширные огнестрельные и минно-взрывные раны промежности вследствие загрязнения их кишечным содержимым (рис. 11). В большинстве случаев успех лечения обширных ран промежности зависит от своевременного наложения противоестественного заднего прохода на сигмовидную кишку. Лечение обширных отслоек кожи при взрывной травме требует особого подхода.

При ограниченных размерах отслоенного лоскута (площадь отслойки менее 200 см²), сохраненной структуре, хорошей кровоточивости тканей производится туалет образовавшейся полости и подшивание лоскута к подлежащим тканям, полость отслойки дренируется.

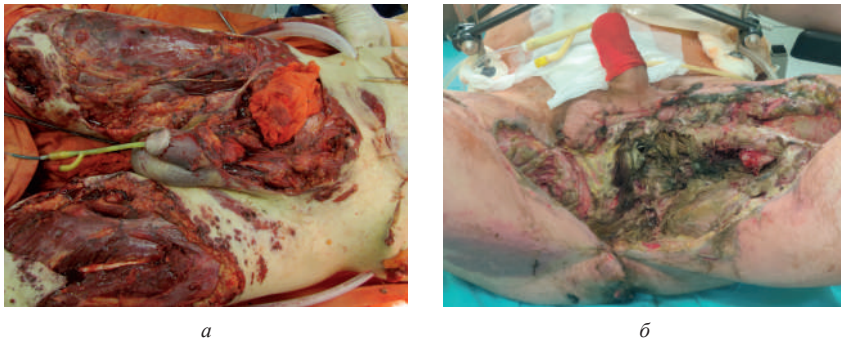


Рисунок 11. Внешний вид огнестрельных ран области таза:

а – раненый с тяжелым сочетанным взрывным поражением живота, таза и нижних конечностей; б – раненый с множественным взрывным поражением таза и промежности с повреждением анального канала прямой кишки и промежностного отдела уретры

При обширных размерах отслоенного лоскута, несмотря на кажущуюся первоначально жизнеспособность, он постепенно некротизируется. Отслоенный участок становится источником мощной эндогенной интоксикации, приводящей к развитию эндотоксикоза и острой почечной недостаточности.

При обширной отслойке весь кожный лоскут отсекается, очищается от подкожно-жировой клетчатки при помощи дерматомы или ножницами, пер-

форируется в шахматном порядке. Параллельно этому проводится хирургическая обработка образовавшейся после иссечения кожного лоскута раневой поверхности с удалением ушибленных и размозженных тканей и обязательным сшиванием кожи краев раны с подлежащей фасцией или мышцей, затем выполняется свободная кожная пластика полнослойным лоскутом предварительно перфорированным в шахматном порядке по методике В.К. Красовитова.

При формировании нарастающей внутритазовой гематомы происходит формирование тазового компартмент-синдрома, что сопровождается повышением давления в фасциально-клетчаточных пространствах таза, сдавлением обширных мышечных массивов, магистральных сосудов и крупных нервных стволов области таза с ишемическими расстройствами. Возникающие при этом микроциркуляторные нарушения приводят к формированию полиорганной недостаточности. Происходит запуск каскада гомеостатических нарушений, аналогичных синдрому длительного сдавления.

Пострадавшим проводится интенсивная терапия, аналогичная лечению полиорганных осложнений при синдроме длительного сдавления. После стабилизации гемодинамики выполняется фасциотомия ягодичного футляра доступом Кохера-Лангенбека и подвздошно-поясничных футляров передним подвздошно-паховым доступом, обширным дебридментом некротизированных мышечных массивов, удалением внутритазовой гематомы с ушиванием кожи наводящими швами или вакуумным дренированием ран. Как альтернатива раны могут рыхло тампонироваться салфетками с водорастворимой мазью. Такие пострадавшие нуждаются в повторных или вторичных, в случае развития местных инфекционных осложнений, хирургических обработках.

Хирургическое лечение огнестрельных и неогнестрельных переломов костей таза

Стабильные переломы костей таза (25%) практически никогда не сопровождаются выраженной кровопотерей и последующим нарушением функций. Лечение таких переломов консервативное, за исключением переломов обеих лонных и седалищных костей типа «бабочки», когда бывает необходимо выполнение накостного остеосинтеза в отсроченном порядке.

Основные проблемы возникают при лечении нестабильных переломов костей таза вследствие кровотечения из поврежденных губчатых костей. Основным методом устранения жизнеугрожающих последствий (наружного, внутритазового кровотечений) и предупреждения осложнений огнестрельных переломов костей таза, прежде всего гнойно-инфекционных, является первичная хирургическая обработка ран с открытой репозицией и фиксацией костных отломков аппаратами комплектов КСТ или стержневого военно-полевого (КСВП) (рис. 12).

Раненым с продолжающимся внутритазовым кровотечением при нестабильных повреждениях таза производится гемостаз путем создания жесткой компрессии и стабильной фиксации переломов тазового кольца в двухплоскостном расположении при помощи внеочагового остеосинтеза таза с введением стержней Шанца в крылья подвздошных костей или надацетабулярно.

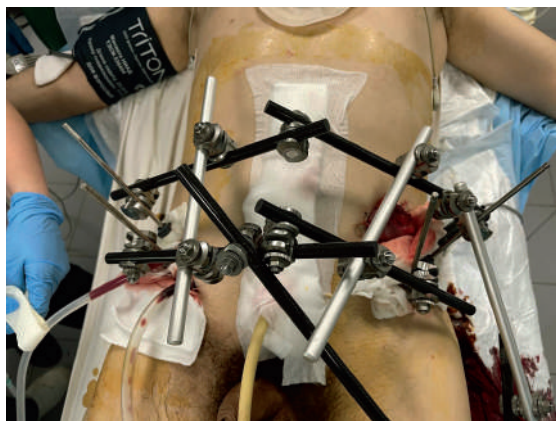


Рисунок 12. Внешний вид раненого с ротационно-нестабильным повреждением тазового кольца с множественными огнестрельными переломами костей таза и огнестрельным переломом проксимального отдела левой бедренной кости, фиксированного стержневым аппаратом из комплекта стержневого военно-полевого (КСВП) с бедренным компонентом

Надежная стабилизация тазового кольца аппаратом внешней фиксации (АВФ) типа «передняя рама» возможна лишь у пострадавших с ротационно-нестабильными повреждениями таза (тип В) (рис. 13).

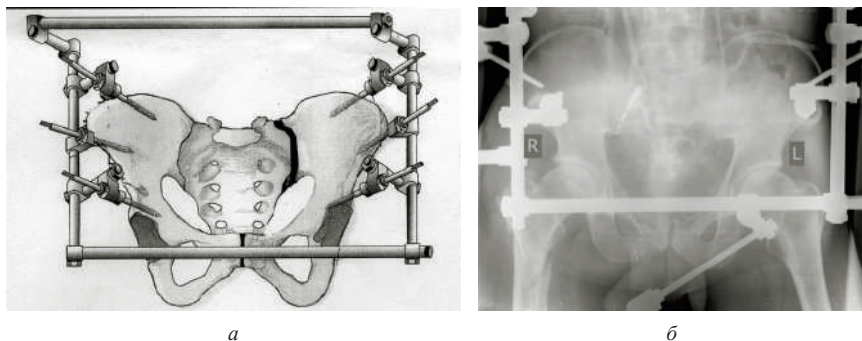


Рисунок 13. Фиксация аппаратом КСТ ротационно-нестабильного повреждения таза: а – схема передней прямоугольной внешней рамы аппарата КСТ; б – рентгенограмма таза, фиксированного стержневым аппаратом КСТ в данной компоновке

Надацетабулярное введение стержней выполняют под рентгенологическим контролем с помощью С-дуги. Надо заметить, что такие рамы имеют крайне высокую сопротивляемость вырывающим нагрузкам вследствие наличия прочного надацетабулярного костного коридора.

При переломах вертлужной впадины с центральным вывихом бедра накладывают переднюю раму аппарата КСТ на таз и штангу аппарата на бедро с поврежденной стороны. Производят выведение головки бедренной кости из полости малого таза путём тракции по оси шейки бедра за стержень, введенный в зону большого вертела (рис. 14).

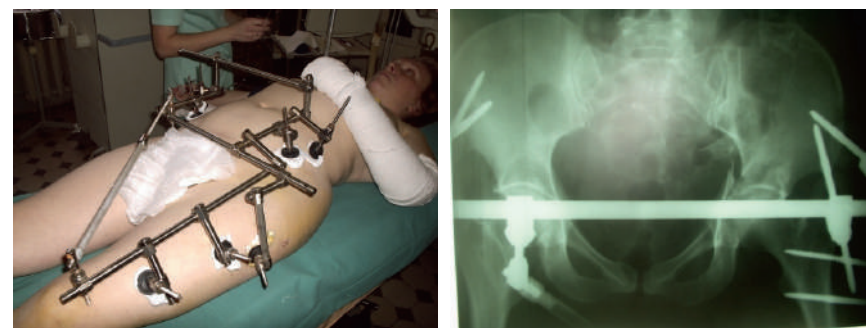


Рисунок 14. Фиксация аппаратом КСТ с выносной штангой на бедро для стабилизации перелома вертлужной впадины с центральным вывихом бедра: а – внешний вид раненого; б – рентгенограмма таза с наложенным аппаратом КСТ с выносной штангой на бедро

Для увеличения прочности фиксации бедренный компонент соединяют с горизонтальной штангой прямоугольной внешней рамы тазового компонента аппарата посредством специальной телескопической штанги, создавая жесткую треугольную раму.

При вертикально-нестабильном повреждении необходимо сочетание АВФ со скелетным вытяжением, т. к. ни одна передняя конструкция не способна удержать задние отделы таза от смещения.

Выполняют репозицию путём тяги за нижнюю конечность с поврежденной стороны для устранения краниального смещения. Боковые штанги жестко фиксируют к аппарату. Межотломковая компрессия достигается путём раскручивания гаек, расположенных медиально от фиксаторов на метрической резьбе стержней с упорными площадками (рис. 15).

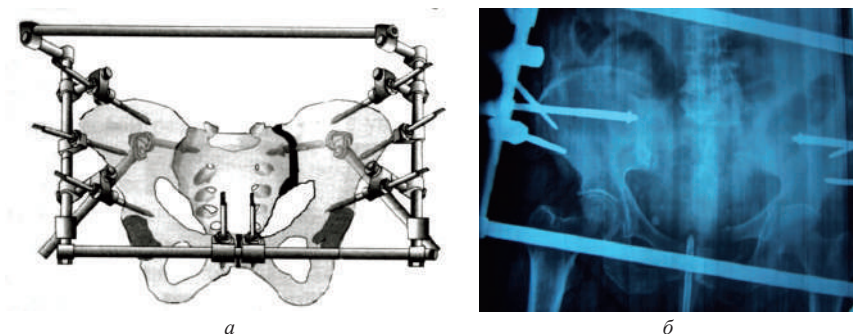


Рисунок 15. Фиксация аппаратом КСТ вертикально-нестабильного повреждения таза: а – схема сборки рамы аппарата КСТ с передней прямоугольной внешней рамой и задними боковыми штангами; б – положение фиксирующих стержней при стабилизации тазового кольца стержневым аппаратом с передней прямоугольной внешней рамой в компоновке с боковыми штангами, обзорная рентгенограмма таза

Учитывая, что у большинства раненых имеются сочетанные повреждения других областей тела, дополнять АВФ скелетным вытяжением неприемлемо. Поэтому пострадавшим с вертикально-нестабильным повреждением тазового кольца, в зависимости от показаний, выполняется либо временная неотложная стабилизация задних структур таза путем создания межотломковой компрессии за счет рамы Ганца, установкой стержней с упорными площадками, фиксированными на базе аппарата КСТ-1 (комплект для сочетанной травмы), которые вводятся на уровне крестцово-подвздошных сочленений, либо сразу производится переход на погружную конструкцию с использованием малоинвазивных технологий: задней трансподвздошной системы на транспедикулярных или крестцово-подвздошных канюлированных винтах (рис. 16).

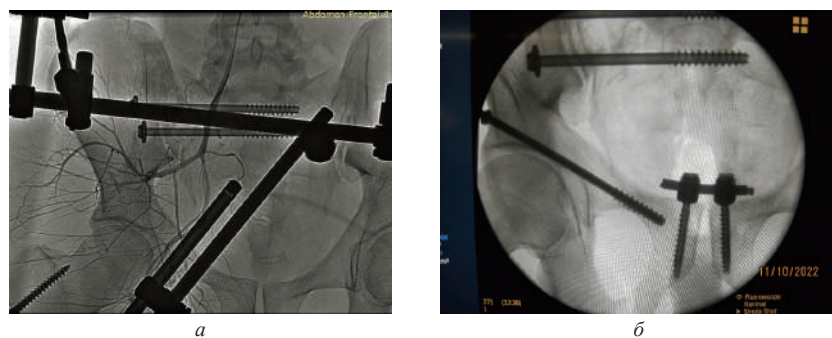


Рисунок 16. Тазовая ангиограмма и интраоперационная рентгенограмма таза: а – признаки повреждения верхней ягодичной артерии в виде спазма и неровности контуров одной из ветвей, комбинированная фиксация при вертикально-нестабильном повреждении таза; б – внутренняя фиксация множественных переломов костей таза транспедикулярной системой и противошоковыми канюлированными винтами

Учитывая, что внутреннее кровотечение, как правило, продолжается из мест переломов заднего полукольца таза, единственным способом его остановки оказалась непрямая репозиция переломов и сочленений тазового кольца с последующей минимально инвазивной фиксацией с помощью крестцово-подвздошных (противошоковых) канюлированных винтов с созданием межотломковой компрессии, что не приводит к потере эффекта биологической тампонады; биологическая тампонада обязательно возникает при вскрытии забрюшинной и внутритазовой гематом, что важно в остром периоде травмы.

В случае продолжающегося внутритазового кровотечения, несмотря на достигнутую механическую стабильность поврежденного тазового кольца, выполняется тугая тампонада полости таза или тазовая диагностическая ангиография с последующей эмболизацией. В то время как перевязка обеих внутренних подвздошных артерий неэффективна и травматична. По достижению окончательной стабилизации общего состояния раненого и окончательного лечения мягкотканых повреждений таза приступают к выполнению всех видов погружного остеосинтеза переломов с целью окончательного восстановления нарушенной анатомической структуры.

Хирургическое лечение огнестрельных и неогнестрельных ранений кровеносных сосудов таза

При повреждении подвздошных сосудов, как правило, развивается профузное внутрибрюшинное, внутритазовое или наружное кровотечения.

При наружном кровотечении из раны мягких тканей таза (ягодичной области, промежности), если в ходе ревизии раны становится очевидным глубокое расположение источника артериального кровотечения, следует отказаться от попытки расширения раны для поиска источника кровотечения. Источником таких кровотечений являются поврежденные артерии полости таза (ягодичные артерии и т. д.), прямой доступ к которым травматичен и опасен из-за массивной интраоперационной кровопотери. Выполняется тугая тампонада раны ягодичной области или промежности, а затем пострадавшему выполняют диагностическую тазовую ангиографию и эмболизацию поврежденной артерии. При ее недоступности, по Пирогову, необходима перевязка внутренней подвздошной артерии на стороне ранения из внебрюшинного доступа. После остановки кровотечения производится первичная хирургическая обработка раны ягодичной области с остановкой кровотечения в ране путем перевязки или прошивания поврежденных сосудов.

При наружном кровотечении из поврежденных половых органов и ран промежности производится его окончательная остановка (перевязка сосудов в ране) или временный гемостаз путем тугой тампонады. При хирургической обработке ран половых органов удаляют лишь явно нежизнеспособные ткани.

При открытых травмах таза с обширным повреждением мягкотканного компонента, разрушением таза или при травматической гемипельвизэктомии выполняется остановка наружного кровотечения, в то время как восстановительные операции на костных структурах поврежденного тазового кольца недопустимы вследствие тяжелого состояния раненого при этом виде травмы. При разрушениях таза вследствие взрывной травмы выполняется гемипельвизэктомия и первичная хирургическая обработка поврежденных мышечных массивов, фасциотомия ягодичного и подвздошно-поясничного футляров с целью профилактики развития тазового компартмент-синдрома.

Гемостаз при нестабильных переломах костей таза обычно обеспечивается эффектом «биологической тампонады», что определяет целый ряд факторов хирургической тактики в ближайшие часы после травмы. При тяжелых травмах таза разрушаются все фасциальные перегородки и фасциально-клетчаточные пространства полости таза, поэтому биологических преград для естественного ограничения распространения напряженных тазовых гематом нет. Забрюшинная тазовая гематома распространяется в забрюшинное пространство живота до уровня почек или выше, до уровня диафрагмы. Выполнение прямого хирургического гемостаза возможно путём перевязки или восстановления поврежденного сосуда в процессе ревизии и удаления забрюшинной гематомы. В условиях нестабильной гемодинамики данные методы приводят к дополнительной кровопотере. Кроме этого, в условиях сложной анатомической ориентировки возникают риски ятрогенных повреждений органов малого таза, крупных магистральных сосудов и нервных стволов.

В ряде случаев источником профузного кровотечения являются притоки подвздошных вен (их после прямого прижатия перевязывают в ране) или тазовые венозные сплетения. Для остановки трудно контролируемого в глубине венозного кровотечения может понадобиться тугая тампонада раны.

Выполнение адекватной тугой тампонады ограниченных клетчаточно-фасциальных пространств таза, особенно зоны прохождения ветвей пресакрального венозного сплетения, создаёт надежную компрессию поврежденных венозных и артериальных сосудов.

Показаниями для тампонады забрюшинного пространства являются:

1. Продолжающееся внутритазовое кровотечение, которое проявляется нестабильной гемодинамикой при сохранении показателя систолического артериального давления ниже 90 мм рт. ст. в течение 30 мин., несмотря на механическую стабилизацию поврежденного таза в аппарате внешней фиксации или рамой Ганца, при отсутствии других возможных источников кровотечения.

2. Нарастание забрюшинной гематомы во время лапаротомии при сочетанном повреждении органов брюшной полости или при клиническом обследовании, когда происходит увеличение размеров гематомы промежности.

3. Наличие трудно устранимого источника кровотечения в забрюшинном пространстве таза вследствие кровотечения из поврежденных артериальных или венозных сосудов.

4. Утрата эффекта биологической тампонады при открытых повреждениях либо при вскрытии забрюшинной гематомы во время лапаротомии.

5. Наличие экстравазации контрастного вещества при МСКТ с контрастным усилением, указывающее на продолжающееся внутритазовое кровотечение в случае невозможности выполнения ангиографии и эмболизации.

В настоящее время описаны два подхода к тампонаде таза:

чрезбрюшинная и внебрюшинная.

При *трансабдоминальной (чрезбрюшинной) тампонаде таза* выполняется срединный лапаротомный доступ от мечевидного отростка до лобкового симфиза. Забрюшинное пространство живота и таза открывается после ревизии брюшной полости и мобилизации толстой кишки с обеих сторон путем рассечения париетальной брюшины по флангам. При выполнении чрезбрюшинной тампонады таза не выполняется ревизия забрюшинной тазовой гематомы, так как вскрытие забрюшинной тазовой гематомы и ее обследование приводит к нарушению тампонады костных фрагментов и поврежденных венозных или артериальных сосудов и усилению кровотечения. Как правило, на стороне повреждения тазового кольца имеется массивная забрюшинная тазовая гематома. У большинства пострадавших повреждены все фасциально-связочные структуры таза, поэтому прямой ручной доступ к забрюшинному тазовому пространству возможен без рассечения тканей. Первичная ориентация включает контроль артериального кровотечения или разрыва крупных магистральных сосудов, что случается довольно редко. Если имеются подобные повреждения у большинства пострадавших, находящихся в критическом состоянии, целесообразно выполнение лигирования крупных вен. Только при разрыве общей или наружной подвздошных артерий необходимо восстановление сосуда или временное шунтирование. При наличии массивного кровотечения предпочтительно временное пережатие аорты ниже отхождения почечных артерий. Некоторые источники кровотечения не могут быть идентифицированы у большинства пострадавших, так как тазовое кровотечение носит диффузный характер либо возникает из-за повреждений пресакрального или предпузырного венозных сплетений. Пресакральное и предпузырное пространства тампонируются с помощью 5–10 тампонов с обеих сторон. В конце операции производится ушивание брюшины над тампонами. На лапаротомную рану накладывают только кожные швы.

Выполнение тазовой тампонады чрезбрюшинным доступом возможно только при выполнении лапаротомии по поводу сопутствующих повреждений органов брюшной полости и обнаружении вскрытой забрюшинной гематомы с потерей эффекта «биологической тампонады».

Методика выполнения *внебрюшинной тампонады таза* заключается в следующем:

1. Выполняется стабилизация таза (С-рама Ганца, аппарат внешней фиксации из комплекта для сочетанной травмы (КСТ), противошоковая тазовая повязка).
2. Разрезом длиной 6–8 см по срединной линии вскрывается забрюшинное пространство. При этом париетальная брюшина и мочевой пузырь уже оттеснены обширной тазовой гематомой.
3. Пальпируется *linea terminalis* до крестцово-подвздошного сочленения.
4. Тампоны устанавливаются ниже *linea terminalis*: первый ниже крестцово-подвздошного сочленения, второй – по линии, проходящей через центр таза, третий – за лонным сочленением (рис. 17).
5. При необходимости все это повторяется с противоположной стороны.
6. Апоневроз и кожа ушиваются наглухо.

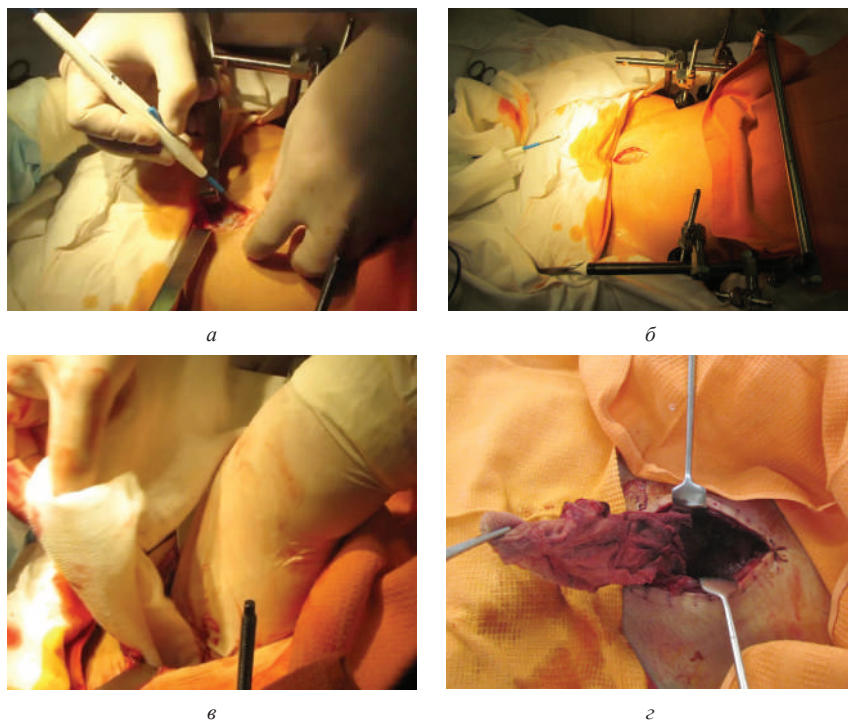


Рисунок 17. Проведение *внебрюшинной тампонады* у раненого с наложенным аппаратом наружной фиксации: а – вскрытие предпузырного пространства; б – внешний вид операционного доступа; в – установка тампонов в околопузырное пространство; г – извлечение тампонов из полости таза на третьи сутки после травмы

Предоперационная подготовка пострадавшего заключается в общем согревании, обеспечении доступа к магистральным сосудам для инфузионно-трансфузионной терапии и проведения активных противошоковых мероприятий. До операции выполняют ретроградное заполнение мочевого пузыря физиологическим раствором общим объемом до 300 мл, чтобы избежать ятрогенных повреждений при затрудненной визуализации анатомических структур в малом тазу в условиях профузного внутритазового кровотечения. При наличии сочетанных внутрибрюшных повреждений срединная лапаротомия может быть выполнена через отдельный доступ, расположенный проксимально от надлобкового доступа.

Тампоны впоследствии осторожно удаляются не позднее 2–3 суток, ввиду опасности развития инфекции (при возобновлении кровотечения тугая тампонада повторяется с удалением тампонов только после их ослизнения через 6–7 суток).

Недостатками *чрезбрюшинной тампонады* являются высокий риск развития абдоминального компартмент-синдрома, дополнительная интраоперационная кровопотеря, необходимость удаления тампонов через 24–48 часов и выполнения для этого релапаротомии, наличие высокого риска развития повторного жизнеугрожающего неконтролируемого внутритазового кровотечения. В свою очередь *внебрюшинная тампонада таза* более просто и легко выполнима, обеспечивает минимальную интраоперационную кровопотерю, снижает риск развития абдоминального компартмент-синдрома и повторного жизнеугрожающего неконтролируемого внутритазового кровотечения, дает возможность удаления тампонов более чем через 72 часа после операции.

Следует иметь в виду то, что при отсутствии адекватного противодействия со стороны задних отделов таза выполнение тампонады неэффективно, поэтому перед выполнением данного оперативного пособия обязательно необходима внешняя фиксация нестабильных повреждений тазового кольца.

Забрюшинное пространство таза является четвертой важной областью распространения ретроперитонеальных гематом при травмах вследствие продолжающегося кровотечения из поврежденных подвздошной артерии, подвздошной вены или обоих сосудов. При механических травмах таза немедленный хирургический контроль распространенной забрюшинной тазовой гематомы является ошибочной тактикой. Хирургическое вмешательство может быть успешным только при устранении повреждения крупных сосудов полости таза – таких, как окклюзия и разрыв подвздошных артерий.

При подозрении на ранение крупных сосудов – таких, как общая или наружная подвздошные артерии, возможно, лучшим вариантом спасения раненого будет остановка продолжающегося кровотечения прямым хирургическим путем. В таких ситуациях показано проведение лапаротомии с быстрым обследованием гематомы для выявления поврежденного сосуда. При нара-

стающей забрюшинной гематоме в динамике или продолжающемся кровотечении после огнестрельного ранения области таза до получения возможности пережать сосуд проксимально и дистально, необходимо временно обеспечить компрессию тампоном место явного источника кровотечения или непосредственно наложить зажим на кровоточащий сосуд в ране. Проксимальные отделы общих подвздошных артерий достаточно визуализируются после извлечения тонкой кишки из полости брюшной полости с выведением их на правую сторону и рассечением задней париетальной брюшины и забрюшинной ткани по средней линии над бифуркацией аорты. Чаще всего в этом месте обычно нет плотной связи между общей подвздошной артерией и веной, и вокруг проксимальных отделов сосудов можно легко провести сосудистые петли. Дистальный контроль дистального отдела подвздошной артерии достигается через доступ у выхода наружной подвздошной артерии из полости таза немного проксимально от паховой связки. Подвздошная артерия пальпируется под брюшиной, и ее можно быстро вывести в операционное поле с помощью сосудистой петли. Основной проблемой в этой области является ретроградное кровотечение из внутренней подвздошной артерии. Эту артерию можно обнажить, далее открывая забрюшинное пространство на боковой стенке полости таза, подтягивая за сосудистые петли на проксимально расположенной общей подвздошной артерии и дистально расположенной наружной подвздошной артерии и выявлением внутренней подвздошной артерии, которая опускается в таз.

Если имеется двустороннее повреждение подвздошных сосудов, то используется хирургический приём *полной сосудистой изоляции таза*, которая заключается в проксимальном перекрытии брюшного отдела аорты и нижней полый вены сразу же над их бифуркациями и в дистальном перекрытии обеих наружных подвздошных артерий и вен одним зажимом с каждой стороны таза. Ретроградное кровотечение из внутренних подвздошных артерий при таком подходе минимально.

Варианты хирургического лечения раненых с огнестрельными ранениями таза с повреждениями общих или наружных подвздошных артерий со стабильной гемодинамикой включают следующие: боковую ангиографию, перевод частичного пересечения в полное и сосудистый анастомоз «конец в конец», перемещение одной подвздошной артерии на сторону противоположной подвздошной артерии (контралатеральной) в случае ранения в зоне бифуркации последней, резекцию поврежденной зоны сосуда и установку большой подкожной вены или протеза из синтетического полимерного материала политетрафторэтилена (ПТФЭ), а также мобилизацию со стороны ранения внутренней подвздошной артерии (ипсилатеральной) и использование ее в качестве замены для наружной подвздошной артерии (рис. 18).

При частичном повреждении общей и наружной подвздошных артерий может рассматриваться также вопрос о применении эндоваскулярных тех-

нологий – стент-графта. После остановки кровотечения из крупных сосудов выполняется стандартная ангиография, которая проводится непосредственно во время операции для обнаружения и выполнения последующей эмболизации других потенциальных источников острой кровопотери. Во время ангиографии можно провести тампонирующее таза для уменьшения интенсивности капиллярного кровотечения.

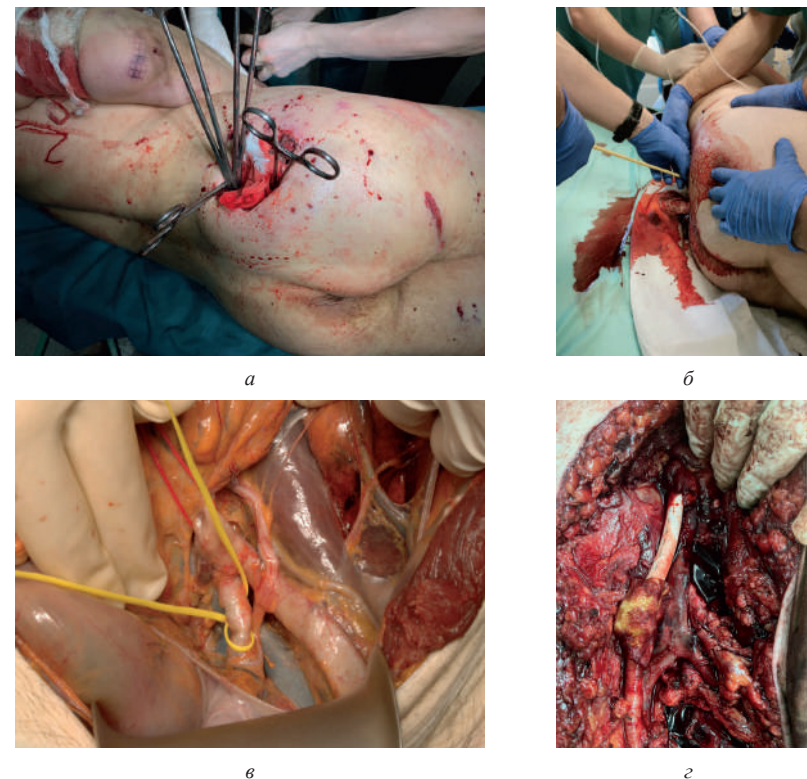


Рисунок 18. Варианты хирургического гемостаза при огнестрельных ранениях области таза: а – внешний вид огнестрельной раны ягодичной области после тугого тампонирувания по Бюро, наложение зажима на поверхностную ветвь верхней ягодичной артерии; б – внешний вид огнестрельной раны с установленным в раневой канал катетером Фолея; в – перевязка внутренней подвздошной артерии через внебрюшинный доступ по Н.И. Пирогову; г – внешний вид операционной раны после протезирования поврежденного участка наружной подвздошной артерии протезом из синтетического полимерного материала политетрафторэтилена (ПТФЭ)

При повреждениях общей или наружной подвздошных артерий у раненого с нестабильной гемодинамикой можно выполнить ушивание стенок (боковой шов) или временное шунтирование с использованием подкожной

вены или протеза из ПТФЭ для восстановления кровотока в нижних конечностях, если это возможно.

Временное шунтирование может быть как прямым, так и экстраанатомическим или неанатомическим бедренно-бедренным перекрестным шунтированием. Перевязка каждого из этих сосудов приведет к прогрессирующей ишемии нижней конечности и возможно возникнет вопрос о последующем послеоперационном периоде и необходимости ампутации выше коленного сустава или экзартикуляции бедра. Если у раненого с нестабильной гемодинамикой в крайне тяжелом состоянии нет возможности провести перекрестное бедренно-бедренное шунтирование и оперативное пособие откладывается до стабилизации состояния, то нужно выполнить открытую фасциотомию в четырех пространствах голени, так как ишемический отек ниже колена часто приводит к компартмент-синдрому.

Если жизнь раненого в опасности и имеется повреждение общей или наружной подвздошных артерий, особенно при наличии протяженного дефекта, то есть два варианта – поставить временный сосудистый протез или пересечь артерию сразу же проксимально от места повреждения и закрыть её просвет двойным непрерывным швом из полипропилена 4–0 или 5–0 с дополнительным укрытием неповрежденной забрюшинной тканью, ариетальной брюшиной или прядью сальника на ножке.

Остановка кровотечения из крупных венозных сосудов достигается с помощью их перевязки, ушивания (боковой шов полипропиленовыми швами 4–0 или 5–0) или временного шунтирования. Доступ к поврежденным подвздошным венам аналогичен описанию, приведенному для ранений подвздошных артерий. Однако не всегда требуется проводить сосудистые петли вокруг сосудов, так как просветы вен легко передавливаются тупферами или пальцами. Как отмечалось ранее, иногда *недоступное расположение правой общей подвздошной вены* требует *временного пересечения правой общей подвздошной артерии*, чтобы улучшить экспозицию в этом месте. Сходным образом пересечение и перекрытие внутренней подвздошной артерии на боковой стенке таза позволяет лучше увидеть *инсультатальную внутреннюю подвздошную вену*.

Перевязка при повреждениях общей или наружной подвздошных вен требует соблюдения тех же предосторожностей, что и после перевязки нижней полой вены. Если после наложения бокового шва на рану общей или наружной подвздошных вен образуется значительное сужение, то для снижения риска тромбоза и/или легочной тромбоэмболии показана обязательная послеоперационная антикоагулянтная терапия.

Огнестрельные ранения таза с обширными повреждениями общей или наружной подвздошных артерий или вен с формированием протяженного дефекта, особенно в присутствии значительного кишечного или калового загрязнения, по-прежнему являются серьезной проблемой для военно-по-

левых хирургов. Необходимо помнить о том, что сосудистые анастомозы «конец в конец», как и любые сосудистые протезы и шунты на подвздошных артериях в области таза в условиях микробной контаминации, подвергаются образованию послеоперационных псевдоаневризм и вторичного аррозивного кровотечения вследствие длительно существующего воспалительного процесса. Таких осложнений после операций на подвздошных артериях можно избежать, ограничивая объем реконструкции, если имеется значительная кишечная или мочевиная контаминация в полости живота или таза, применяя раннее неанатомическое шунтирование, если нижняя конечность раненого со стороны повреждения находится под угрозой.

Следует отметить, что выживаемость среди раненых с повреждениями подвздошных артерий и/или вен огнестрельного генеза значительно варьируема, при этом летальность сохраняется на достаточно высоких значениях (Bailey J.R., 2011).

Закрытая травма подвздошных артерий нетипична, так как они защищены тазовыми костями и лежат глубоко в забрюшинном пространстве. В сочетании с переломами костей таза достаточно редко наблюдаются частичные (неполные) разрывы, отрывы или повреждения интимы с последующим тромбозом.

Временное пережатие аорты. При остановке сердечной деятельности или глубокой гипотонии производится сдавление или пережатие нисходящей грудной аорты прямым наложением зажима над диафрагмой во время неотложной левосторонней торакотомии. Вследствие того, что более 60% объема крови сердечного выброса проходит через грудную аорту, временное пережатие последней приводит к двух- или трехкратному увеличению объема крови, протекающей через коронарные и мозговые артерии. Зажим можно наложить также на брюшной отдел аорты над почечными сосудами во время лапаротомии.

Баллонная окклюзия аорты. У пострадавших в критическом состоянии можно применить временную окклюзию аорты баллоном-обтуратором с целью временной остановки кровотечения и спасения жизни пострадавшего, а также возможности подготовиться и выполнить диагностическую тазовую ангиографию для уточнения источника кровотечения. Данный способ применяется не так часто и с небольшой долей успеха. Для правильного позиционирования баллона в III зоне аорты следует завести его несколько выше, раздуть до появления ощущения сопротивления, затем, несколько сдвув, сместить баллон в зону бифуркации аорты до ощущения препятствия (зона упора в устья общих подвздошных артерий), после чего окончательно раздуть до полной окклюзии. Безопасное время окклюзии аорты в зоне III (инфраренальном отделе – зона бифуркации аорты) больше, чем в I зоне (грудной отдел), и может достигать трех часов (рис. 19).

Пострадавшие с продолжающимся внутритазовым кровотечением и со стабильной или относительно стабильной (транзиторно-изменяющейся)

гемодинамикой требуют иного тактического подхода. Ангиоэмболизация у них является эффективным способом остановки артериального забрюшинного тазового кровотечения (рис. 20).

Показания к выполнению диагностической тазовой ангиографии следующие:

- относительная стабилизация гемодинамических показателей или сохраняющаяся нестабильная гемодинамика с минимальной вазопрессорной и инотропной поддержкой на фоне инфузионно-трансфузионной терапии;
- относительная стабилизация гемодинамических показателей или сохраняющаяся нестабильная гемодинамика с минимальной вазопрессорной и инотропной поддержкой после выполнения внебрюшинной тампонады таза;
- интраоперационное выявление (при лапароскопии, лапаротомии) забрюшинной тазовой гематомы, увеличивающейся в объеме;

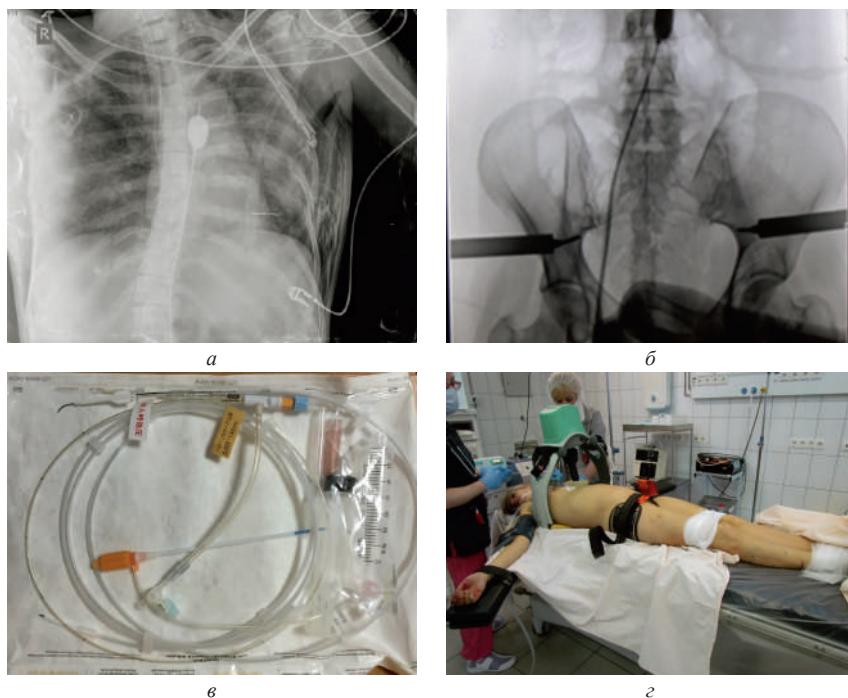


Рисунок 19. Временная баллонная окклюзия аорты при нестабильном переломе костей таза: а – контрольное определение позиции баллона в грудном отделе аорты, рентгенограмма груди; б – контрольное определение позиции баллона в брюшном отделе аорты, рентгенограмма таза; в – набор для установки баллона; г – внешний вид раненого в крайне тяжелом состоянии и нестабильным повреждением тазового кольца с установленным баллоном в аорту на Тукасе

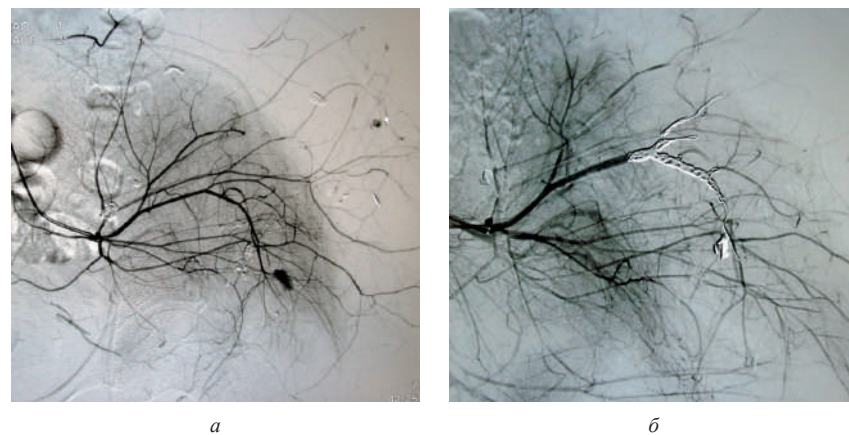


Рисунок 20. Диагностическая тазовая ангиография при поступлении: а – экстравазация контрастирующего вещества в бассейне верхней ягодичной артерии, б – селективная эмболизация ветвей и ствола левой верхней ягодичной артерии

– наличие большой забрюшинной тазовой гематомы (объемом более 250 мл) или меньшего объема, но с наличием в ней участков повышенной плотности при спиральной компьютерной томографии (СКТ). При этом отсутствие участков повышенной плотности в большой тазовой гематоме не являлось противопоказанием к выполнению диагностической тазовой ангиографии при сомнении в остановке продолжающегося внутритазового кровотечения;

– признаки повреждения сосудов полости таза (экстравазация контрастного вещества, «стоп-контраст» или обрыв контрастирования, ложная аневризма, частичный дефект или расслоение внутренней стенки сосуда) при МСКТ с внутривенным контрастным усилением;

– гемотрансфузионная потребность в четырех и более единицах крови в течение 24 часов с момента травмы или в шести единицах в течение 48 часов при отсутствии прочих (нетазовых) источников кровотечения.

Хирургическое лечение боевых травм таза с повреждением внутритазовых органов

При огнестрельной травме таза разделение ранений (разрывов) внутренних органов на вне- и внутрибрюшинные является принципиальным для определения хирургической тактики и сроков оперативного вмешательства.

Для устранения острой задержки мочи, предупреждения формирования мочевого затека, мочевого пузыря опорожняется путем надлобковой пункции (рис. 21).

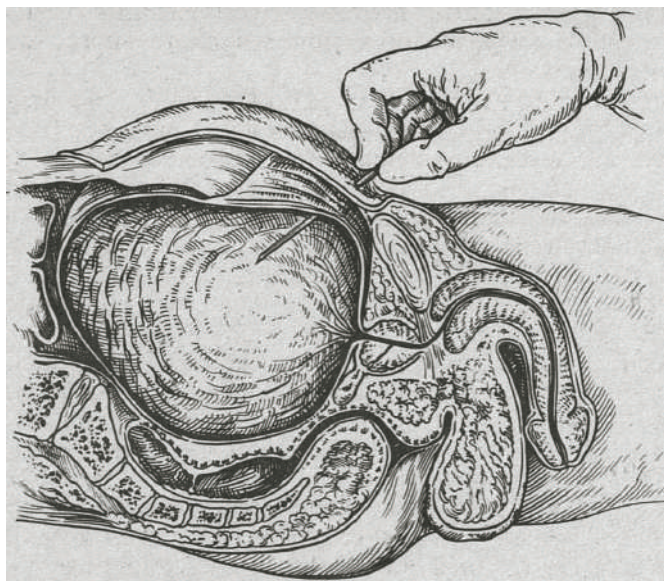
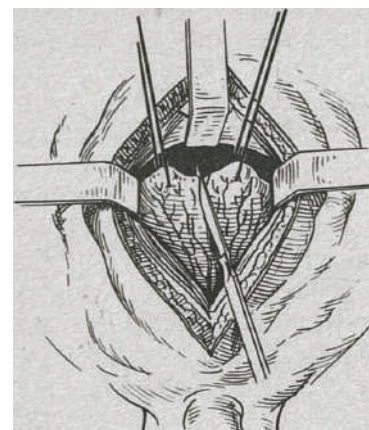
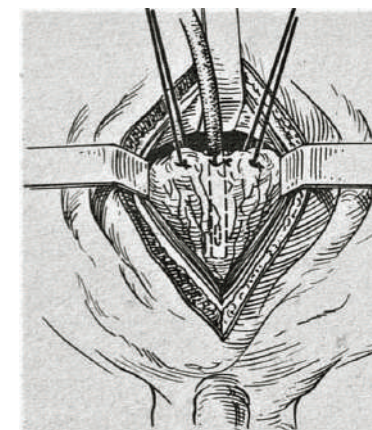


Рисунок 21. Надлобковая пункция мочевого пузыря

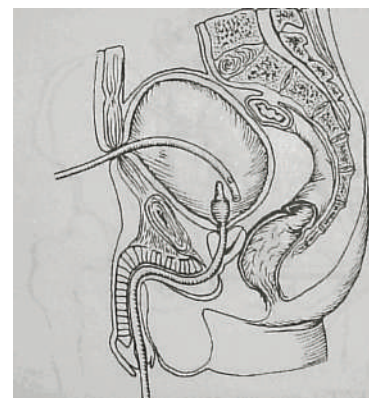
При внутрибрюшинных ранениях этого органа производят лапаротомию, ушивают рану пузыря двухрядным швом (первый ряд – без захвата слизистой оболочки, второй – серозно-мышечный), очищают брюшную полость от мочи, через мочеиспускательный канал вводят катетер для постоянного отведения мочи. Чем раньше произведена операция, тем лучше исход. Цистостома при внутрибрюшинных ранениях мочевого пузыря, как правило, не накладывается (исключением могут быть открытая травма таза, обширные повреждения и множественные раневые дефекты стенки мочевого пузыря либо абдоиноспинальные ранения с нарушением мочеиспускания). Внебрюшинные раны мочевого пузыря, расположенные на передней или боковой стенках и доступные для зашивания, ушиваются двухрядными швами снаружи. Ранения шейки мочевого пузыря и его дна ушиваются через цистотомический доступ по возможности герметично со стороны слизистой оболочки рассасывающимся материалом. При шве разрывов задней стенки пузыря в области мочепузырного треугольника (треугольника Льео) необходима осторожность, чтобы в шов не попало устье мочеточника. Накладывается цистостома (рис. 22) и выполняется дренирование околопузырной клетчатки по И.В. Буяльскому-Мак-Уортеру (через запирательное отверстие) или П.А. Куприянову (под лонным сочленением сбоку от уретры).



-а



б



в



г

Рисунок 22. Наложение цистостомы: а – рассечение передней стенки мочевого пузыря, б – фиксация герметизирующим швом трубки, введенной в полость мочевого пузыря, в – техника наложения цистостомы; г – внешний вид раненого с огнестрельным ранением заднего отдела мочеиспускательного канала, дренирование паравезикальной клетчатки по Буяльскому-Мак-Уортеру и туннелизации уретры по Альбаррану-Вишневскому

При одновременном повреждении костей таза продолжительный контакт отломков с мочой ведет к развитию остеомиелита, избежать который можно только надежным отведением мочи. Для этой цели раненым с повреждением мочеиспускательного канала проводится дренирование околопузырного клетчаточного пространства по И.В. Буяльскому-Мак-Уортеру (через запирательное отверстие) или по П.А. Куприянову (под лонным сочленением сбоку от уретры). При этом корнцанг тупым путем проводится изнутри, от мочевого пузыря (модификация А.П. Фрумкина) на внутреннюю поверхность бедра по

Буяльскому-Мак-Уортеру или в сторону промежности (по П.А. Куприянову) и при помощи его в обратном направлении в малый таз вводятся перфорированные силиконовые дренажи диаметром не менее 10 мм.

Раненого с огнестрельным ранением таза на операционном столе лучше укладывать в литотомическом положении. Затем можно выполнить жесткую ректороманоскопию до или во время операции, если есть сомнения относительно внебрюшинных повреждений прямой кишки. Низкие повреждения прямой кишки, когда около них формируется небольшая забрюшинная гематома, не всегда можно различить во время операции при осмотре нижнего этажа брюшной полости. Во время ревизии приходится вскрывать тазовую брюшину (после операции на полых органах живота) и подвергать большому риску возникновения инфекции в еще одной области тела, что может приводить к осложнениям, связанным с диссекцией нервов и сосудов. Интраоперационная жесткая ректороманоскопия во время операции на прямой кишке может помочь в принятии решения о необходимости раскрытия тазовой брюшины.

Ранение внутрибрюшинного отдела прямой кишки служит показанием к выполнению лапаротомии по срочным показаниям. Поврежденный и нежизнеспособный участок прямой кишки резецируется или иссекается, оставшийся отводящий дистальный конец кишки закрывается трехрядным швом наглухо (операция типа Гартмана), производится выведение проксимального отводящего отдела сигмовидной кишки на брюшную стенку в левой подвздошной области в виде одностольной колостомы – противоестественного заднего прохода. Небольшие раны прямой кишки ушиваются двухрядными швами с одновременным наложением противоестественного заднего прохода в целях разгрузки пораженного отдела кишки и профилактики прорезывания швов. Брюшную полость дренируют.

При внебрюшинных повреждениях прямой кишки двустольный противоестественный задний проход формируют из сигмовидной кишки (рис. 23). Отводящую часть прямой кишки отмывают антисептическим раствором, производят первичную хирургическую обработку раны промежности. Объем второго этапа операции определяется характером и локализацией раны прямой кишки. При ранениях ее промежностной части с частичным разрушением наружного сфинктера выполняется первичная хирургическая обработка раны с экономным иссечением тканей в области этого сфинктера; при отрывах и проксимальном смещении прямой кишки она низводится и подшивается к коже с обязательным дренированием ишиоректального пространства.

При ранениях ампулярного отдела необходимо создать хороший доступ к месту повреждения, что обеспечить в ходе хирургической обработки через рану удается редко. Промежностным доступом вскрывается ишиоректальное пространство, предварительно (пальцем или с помощью зеркала) обнаружи-

вается раневое отверстие в стенке кишки, выполняется его первичная хирургическая обработка и при возможности рана кишки ушивается, сфинктер восстанавливается. Ректосигмоскопия во время операции при повреждениях прямой кишки может быть как диагностической, так и лечебной, позволяющей трансанально ушить низкое повреждение прямой кишки или извлечь инородные тела.

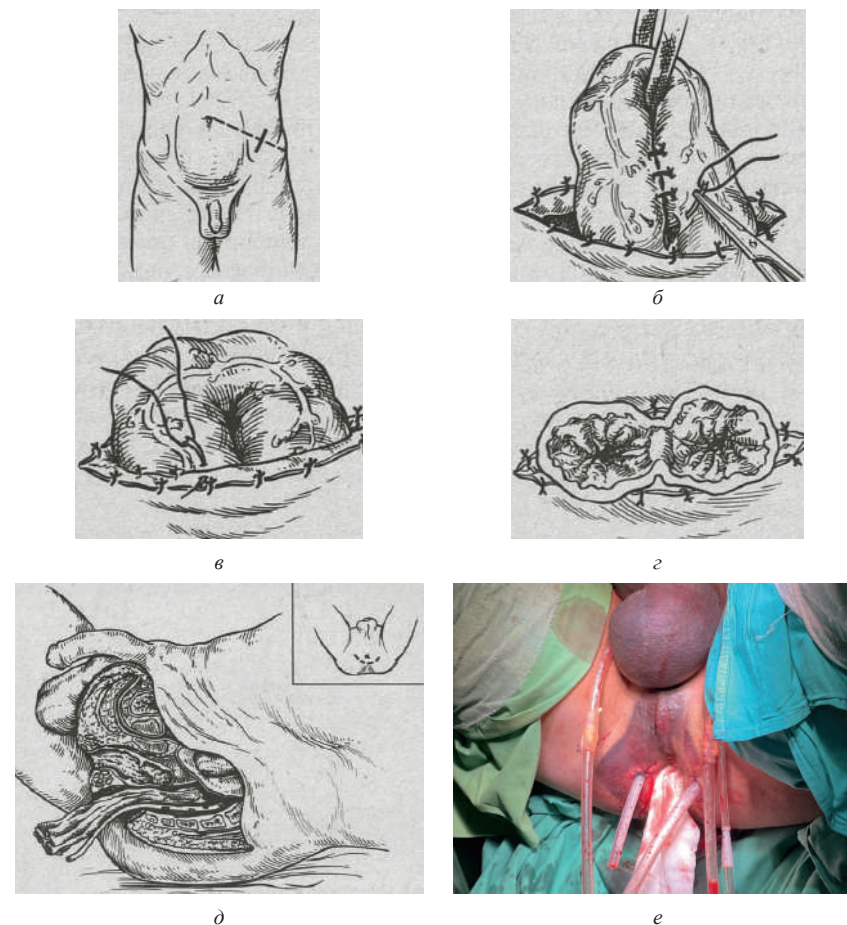


Рисунок 23. Наложение противоестественного заднего прохода: а – линия разреза в левой подвздошной области, б – подшивание париетальной брюшины к коже, формирование «двустволки», в – подшивание кишки к париетальной брюшине, г – формирование «двуствольного» противоестественного заднего прохода; д – дренирование околопрямокишечного пространства при ранениях внебрюшинного отдела прямой кишки; е – внешний вид огнестрельной раны промежности после первичной хирургической обработки и дренирования пресакрального пространства

Независимо от локализации внебрюшинного повреждения прямой кишки операция завершается декомпрессией прямой кишки, противовоспалительной паравульварной блокадой и заполнением раны тампонами с водорастворимой мазью. В прямую кишку устанавливается перфорированная толстая пластиковая трубка.

При низких ранениях прямой кишки производят хирургическую обработку раны мягких тканей и дренирование околопрямокишечного пространства. К ране кишки (ушитой или нешитой) подводится толстая силиконовая или полихлорвиниловая трубка.

Пресакральный дренаж вводится спереди от фасции Вальдейера, которая особенно плотная в области копчика и требует ее вскрытия острым путем для проведения дренажной трубки.

Предпринимают меры по предупреждению и лечению восходящей инфекции, мочевых затек, остеомиелита тазовых костей и других осложнений.

В настоящее время за рубежом рассматривается несколько другой современный подход к лечению колоректальных травм в военных условиях, при этом обязательное создание стомы больше не является стандартной практикой. Вместо этого первичное ушивание раны и межкишечный анастомоз становятся более распространенными. Это свидетельствует о высоком уровне медицинской помощи, предоставляемой как военным, так и гражданским раненым, что подтверждает эффективность и безопасность современных хирургических стратегий (Dilday J., 2023).

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ БОЕВОЙ ТРАВМЕ ТАЗА

Восстановление анатомических структур тазового кольца и вертлужной впадины при огнестрельных ранениях проводится в благоприятный период, когда риски осложнений минимальные, т. е. в те сроки, когда крайне сложно устранить все виды смещений и посттравматическую деформацию таза из-за выраженных рубцовых сращений, фиксированных смещений, миогенной контрактуры, что сопровождается достаточно травматичным оперативным вмешательством. Неполноценная репозиция при переломах костей таза отражается на недостаточном восстановлении опорной функции таза, приводящей к нарушению статодинамических функций, и является основной причиной стойкой инвалидизации раненых. Если посттравматическая деформация тазового кольца сразу не устранена, то в последующем, при формировании костной мозоли, исправить такой дефект крайне сложно.

На этапе оказания специализированной хирургической помощи, в том числе высокотехнологичной, используют различные погружные технологии стабилизации повреждений тазового кольца и переломов вертлужной впадины.

Для остановки вторичных кровотечений или при выявлении по данным КТ-ангиографии псевдоаневризм второстепенных артерий используют эндоваскулярную эмболизацию поврежденных сосудов с помощью спиралей, желатиновой губки или специальной клеевой композиции. Выявленные дефекты магистральных артерий могут быть восстановлены с помощью стентирования или эндопротезирования (имплантацией стент-графта).

При закрытых внебрюшинных ранениях мочевого пузыря (рана менее двух см) на этапе оказания специализированной медицинской помощи может применяться консервативная тактика лечения с отведением мочи уретральным катетером Фолея № 18–20 продолжительностью не менее 10–14 суток. Основным залогом успеха данной тактики является поддержание проходимости уретрального катетера с целью обеспечения беспрепятственного оттока мочи. Противопоказаниями к консервативному лечению являются:

- обширные повреждения шейки мочевого пузыря в области устьев мочеточников или отрыв шейки от уретры;
- интерпозиция инородного тела (костный отломок) в месте разрыва;
- гемотампонада мочевого пузыря;
- необходимость проведения ортопедической операции на переднем полукольце таза;
- множественная травма таза с одновременным ранением прямой кишки или влагалища.

Лечебная тактика при ранениях (разрывах) заднего отдела уретры продолжает оставаться предметом дискуссий. В последнее десятилетие в лечении разрывов заднего отдела уретры при механических травмах все больше внимания уделяется раннему сопоставлению концов мочеиспускательного канала на катетере через открытый хирургический доступ – туннелизация уретры по Альбаррану-Вишневскому с использованием встречных бужей, в том числе с блокирующимися магнитными концами. Сопоставления концов поврежденного заднего отдела уретры включают также и эндоскопический контроль, при этом возможное преимущество заключается в наличии вероятности заживления без формирования трудно устранимой стриктуры, что избавит от необходимости проведения реконструктивно-восстановительных операций в отдаленном периоде.

После лечения ранений прямой кишки раненым в отдаленном периоде проводят закрытие колостомы, обычно через 3–6 месяцев после ранения, хотя временной интервал неоднозначен.

ОСЛОЖНЕНИЯ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ТРАВМ ТАЗА

При лечении огнестрельных и неогнестрельных травм таза выделены три основные и взаимосвязанные проблемы: кровотечение, инфекция, инвалидизация. Боевые ранения (травмы) таза сопровождаются развитием ряда осложнений: вторичных кровотечений, внутритазовых абсцессов, флегмон брюшной стенки и забрюшинного пространства, сепсиса, кишечных свищей и мочевых затеков, требующих своевременной диагностики и правильного лечения. Повреждения венозных сплетений и тазовых органов являются потенциальными источниками интенсивного кровотечения, развития гнойно-некротических процессов, остеомиелита и генерализации раневой инфекции (сепсиса). Повреждения костей таза при огнестрельных ранениях склонны к быстрому некрозу с развитием в ранние сроки гнойных осложнений, которые возникают в 23,6% случаев наблюдений. Внебрюшинные повреждения полых органов таза (прямой кишки, мочевого пузыря, уретры) могут осложниться внутритазовыми затеками и флегмоной, внутрибрюшинные – развитием перитонита.

Нарушения консолидации переломов костей таза (замедленная консолидация, несращение переломов и ложные суставы), неправильно сросшиеся переломы костей и разрывы сочленений тазового кольца, последствия переломов вертлужной впадины (неполноценное восстановление анатомии тазового кольца в виде расхождения лонного симфиза более 2,5 см, вертикальное смещение половины таза более чем на 1 см, избыточная внутренняя ротация поврежденной половины тазового кольца, относительное укорочение нижней конечности более чем на 3 см с формированием нарушений походки, осанки, дискомфорта при нахождении в положении сидя, остаточной неустойчивости); последствия повреждения мочевыводящих путей (стриктура уретры, импотенция); стойкие неврологические нарушения (повреждение пояснично-крестцового сплетения, чаще L4, L5, S1-корешков, седалищного и бедренного нервов со стойким болевым синдромом, нарушение функции тазовых органов – мочевого пузыря и прямой кишки) приводят к неудовлетворительным результатам лечения и стойкой инвалидизации выживших раненых.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пособие посвящено боевым травмам таза, которые остаются распространенными в современных конфликтах с частотой от 5,4% до 11,2%. Основными причинами травм являются пулевые и осколочные ранения, а также взрывные поражения, что приводит к серьезным последствиям – таким, как переломы костей и разрывы сочленений тазового кольца. Летальность при таких травмах варьируется от 2,8% до 27%, увеличиваясь до 62% при гемодинамической нестабильности. Современные методы инструментального исследования и лечения, включая лучевую диагностику и тактику Damage control orthopedics, помогают снизить летальность, однако многие аспекты остаются неразрешенными. Классификация травм включает огнестрельные и неогнестрельные повреждения, а также различные типы переломов и повреждений внутритазовых органов, что подчеркивает сложность и многообразие боевых травм таза.

В тексте главы описана современная диагностика и хирургическое лечение огнестрельных и неогнестрельных боевых травм таза, акцентировано внимание на методах визуализации – таких, как КТА и ангиография, для выявления инородных тел и повреждений сосудов полости таза. Обсуждаются исторические аспекты лечения боевых травм, в том числе изменения в хирургических подходах, которые снизили летальность при таких серьезных повреждениях. Упомянуты современные методы – такие, как внешняя фиксация и тампонада, для контроля кровотечений и стабилизации состояния раненых. Рассматриваются также различные тактики хирургического вмешательства в зависимости от характера и тяжести повреждений, подчеркивается важность быстрой, эффективной и своевременной организации оказания медицинской помощи данной категории раненых.

Подробно описаны хирургические подходы и методы лечения огнестрельных травм таза, включая повреждения подвздошных артерий и вен, а также внутренних органов. Основное внимание уделяется технике контроля кровотечения – таким, как ангиография и эмболизация, а также различным хирургическим вмешательствам в зависимости от состояния раненого и характера повреждений. Упомянуты методы временной сосудистой изоляции, шунтирования и дренирования, а также важность раннего вмешательства для предотвращения осложнений – таких, как инфекция и ишемия нижних конечностей. Рассматриваются также проблемы, возникающие при лечении переломов таза и последствия, в том числе инвалидизация и необходимость повторных реконструктивно-восстановительных операций.

В заключение подчеркивается высокая летальность и сложность лечения таких травм, особенно в условиях боевых действий. Несмотря на суще-

ствующие ограничения при выполнении научных работ при современном анализе боевой травмы таза – таких, как ретроспективный дизайн исследования и недостаток данных о конкретных механизмах ранения, достигнутые результаты подчеркивают необходимость дальнейшего поиска для понимания частоты и тяжести переломов костей таза в условиях военного времени. Ожидается, что с развитием медицинских технологий и улучшением понимания боевых травм таза, выживаемость военнослужащих будет расти, а сам раненый, не погибший на поле боя, будет приближаться к категории «Потенциально выживаемый».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян В.В., Пронских А.А. К вопросу о тактике лечения больных с политравмой. Приглашение к дискуссии // Политравма. – 2010. – № 1. – 5–8 с.
2. Белых А. Н., Ковалев А. В. Роль лучевых методов исследования в диагностическом и экспертном алгоритме огнестрельной травмы // Мат. всеарм. научн. конф. «Современные возможности лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих». – СПб., 1999. – 35 с.
3. Бондаренко А.В., Круглыхин И.В., Плотноков И.А. и др. Особенности лечения повреждений таза при политравме // Политравма. – 2014. № 3, – 46–57 с.
4. Виноградов Б.В., Билукин И.Н., Меньшикова С.В., Тимченко С. А. Возможности лучевых методов диагностики в оценке современной боевой травмы таза и внутрибрюшных органов. // Мат. научн. конф. “Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих”. – СПб., 2001. – 32–34 с.
5. Военно-полевая хирургия // Под ред. И.М. Самохвалова. – СПб.: ВМедА им. С.М. Кирова, 2021. – 496 с.
6. Военно-полевая хирургия [электронный ресурс]. // ВМедА, 2016.
7. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. // Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. М., 2011. – 1056 с.
8. Военно-полевая хирургия. Сер. Национальное руководство для военных врачей, анестезиологов-реаниматологов, врачей хирургических специальностей, слушателей дополнительного профессионального образования и циклов усовершенствования хирургов. (2-е изд., перераб. и доп.). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 1056 с.
9. Военно-полевая хирургия: Учебное пособие для курсантов и студентов факультетов подготовки врачей, слушателей руководящего медицинского состава и дополнительного профессионального образования, студентам медицинских высших учебных заведений и врачам травмоцентров страны. – СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2021. – 496 с.
10. Военно-полевая хирургия: Учебное пособие для студентов медицинских высших учебных заведений и врачей хирургических профилей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 568 с.
11. Ганин В.Н. Лечение множественных переломов костей таза у пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами универсальными стержневыми аппаратами комплекта КСТ-1 // Автореф. дис. канд. мед. наук. СПб., 2000. – 17 с.

12. Гирголав С.С. Огнестрельные раны. Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. // М.: Медгиз., 1951. – Т. 1. – 15–60 с.
13. Гостев В.С. «Перевязка внутренних подвздошных артерий при тяжелой травме таза» // Вестник хирургии им. И.И. Грекова, 1972. – № 3. – 99–102 с.
14. Гостев В.С. Закрытые повреждения таза // Автореф. дис. канд. мед. наук. Л., 1973. – 15 с.
15. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Тынянки Н.А. и др. Очерки истории российской военно-полевой хирургии в портретах выдающихся хирургов. – СПб.: Фолиант, 2006. – 344 с.
16. Гуманенко Е.К., Шаповалов В.М., Дулаев А.К. и др. Лечение военнослужащих с повреждениями таза на этапах медицинской эвакуации в современных локальных военных конфликтах // Воен. – мед. журн. – 2002. – Т. 323, № 10. – 24–29 с.
17. Ерюхин И.А., Зубарев П.Н., Хрупкин В.И. и др. Организация и содержание хирургической помощи / Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг.: Т. 2: Организация и объем хирургической помощи раненым // Под ред. И.А. Ерюхина, В.И., Хрупкина. М.: ГВКГ им. акад Н.Н. Бурденко, 2002. – 14–67 с.
18. Иванов П.А., Файн А.М., Смоляр А.Н. и др. Особенности диагностики и лечения сочетанной травмы таза // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2014. № 10, – 64–67 с.
19. Ищенко Б. И. Место различных лучевых методов обследования при сочетанной боевой травме // Мат. научн. конф “Актуальные вопросы лучевой диагностики заболеваний и повреждений у военнослужащих”. – СПб., 2001. – 55–56 с.
20. Кажанов И.В. Диагностика и хирургическое лечение сочетанных повреждений таза в условиях травматологического центра первого уровня // Автореф. дис. докт. мед. наук. – СПб. – 2022. – 42 с.
21. Крюков Е.В. Военно-полевая хирургия: учебное пособие для студентов медицинских высших учебных заведений и врачей хирургических профилей // Е.В. Крюков, А.С. Багненко, В.И. Бадалов, А.Н. Бельских, И.В. Кажанов [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 568 с.
22. Лазарев А.Ф., Борозда И.В. Массивное забрюшинное кровотечение при переломах таза // Вестн. травматол. и ортоп. им. Н.Н. Приорова. – 2016. – № 2. – 68–76 с.
23. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы: методические указания. СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2022. – 373 с.
24. Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Миннуллин И.П. и др. Взрывные поражения: Рук-во для врачей и студентов // под ред. Э.А. Нечаева. – СПб.: ИКФ Фолиант, 2002. – 656 с.
25. Оппель В.А. История русской хирургии. Критический очерк. Вологда: // Издание Вологодского отделения государственного изд-ва, – 1923. – 410 с.
26. Опыт медицинского обеспечения войск в Афганистане 1979–1989 гг.: в 5 т. Т. 2 // Под редакцией И.А. Ерюхина, В.И. Хрупкина. М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2002. – 400 с
27. Опыт медицинского обеспечения войск во внутреннем вооруженном конфликте на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации в 1994–1996 гг. и 1999–2002 гг.: в 3 т. // под общ.ред. А.Я. Фисуна. Т II: Организация оказания хирургической помощи // под ред. Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. Ростов н/Д. : Изд-во РостГМУ, 2015. – 412 с.
28. Практикум по военно-полевой хирургии. Учебное пособие для курсантов и студентов факультетов подготовки врачей, слушателей руководящего медицинского состава и дополнительного профессионального образования. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 200 с.
29. Ревской А.К., Люфтинг А.А., Войновский Е.А., Клипак В.М. Огнестрельные ранения живота и таза: рук. для врачей. – М.: Медицина, 2000. – 315 с.
30. Самохвалов И.М. Военно-полевая хирургия: учебное пособие для курсантов и студентов факультетов подготовки врачей, слушателей руководящего медицинского состава и дополнительного профессионального образования, студентам медицинских высших учебных заведений и врачам травмоцентров страны // И.М. Самохвалов, А.П. Чуприна, А.Н. Бельских, В.Ю. Маркевич, В.И. Бадалов, И.В. Кажанов [и др.]. – СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2021. – 494 с.
31. Самохвалов И.М., Ганин В.Н. Оказание хирургической помощи при боевой травме таза в вооруженных конфликтах // Сб. науч. тр. «Человек и его здоровье». – СПб., 2012. – 193–195 с.
32. Синопальников И.В. Санитарные потери советских войск во время войны в Афганистане (Сообщение второе) // Воен.-мед. журн. – 2000. – Т. 321., № 3. – 4–9 с.
33. Смирнов Е.И. Война и военная медицина. 1939–1945 гг. // М.: Медицина, 1979. – 524 с.
34. Тришкин Д.В. Военно-полевая хирургия: Сер. Национальное руководство для военных врачей, анестезиологов-реаниматологов, врачей хирургических специальностей, слушателей дополнительного профессионального образования и циклов усовершенствования хирургов. (2-е изд., перераб. и доп.) // Д.В. Тришкин, Е.В. Крюков, Д.Е. Алексеев, Б.Н. Котив, И.М. Самохвалов, В.И. Бадалов, И.В. Кажанов [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 1056 с.
35. Тришкин Д.В. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы: методические указания // Д.В. Тришкин, Е.В. Крюков,

- А.П. Чуприна, Б.Н. Котив, И.М. Самохвалов, А.В. Есипов, В.И. Бадалов, И.В. Кажанов [и др.]. – СПб.: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2022. – 373 с.
36. Тулупов А.Н, Мануковский В.А, Арискина О.Б. и др. // Политравма: Руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 960 с.
 37. Тулупов А.Н. Инновационные организационные и лечебно-диагностические технологии при лечении пострадавших с тяжелой сочетанной травмой: учебно-методическое пособие // А.Н. Тулупов, В.Е. Парфенов, Г.М. Бесаев, В.А. Мануковский, И.В. Кажанов [и др.]. – СПб.: Фирма «Стикс», 2020. – 80 с.
 38. Тулупов А.Н. Огнестрельные ранения груди, живота, таза и позвоночника: руководство для врачей // В.А. Мануковский, А.Н. Тулупов И.В. Кажанов [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 240 с.
 39. Тулупов А.Н. Политравма: руководство для врачей // В.А. Мануковский, А.Н. Тулупов, И.В. Кажанов [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 960 с.
 40. Шаповалов В.М., Гуманенко Е.К., Дулаев А.К. и др. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших. – СПб., 2000. – 239 с.
 41. Шапошников Ю.Г., Решетников Е.А., Рудаков Б.Я. и др. Диагностика и лечение ранений. – М.: Медицина, 1984. – 344 с.
 42. Asmar S., Bible L., Chehab M. et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta vs pre-peritoneal packing in patients with pelvic fracture // J. Am. Coll. Surg. – 2021. – Vol. 232, № 1. – P. 17–26.
 43. Advanced trauma life support for doctors: student course manual // Am. Coll. of Surgeons, com. on trauma. Chicago: Am. Coll. of Surgeons. 2018. 420 p.
 44. Alton T.B., Gee A.O. Classifications in brief: young and burgess classification of elvic ring injuries // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2014. – Vol. 472, № 8. – P. 2338–2342.
 45. Andersen R.C., Fleming M., Forsberg J.A. et al. Dismounted complex blast injury // J. Surg. Orthop. Adv. – 2012. – Vol. 21, № 1. – P. 2–7.
 46. Armstrong R.G., Schmitt H.J. Jr, Patterson L.T. Combat wounds of the extraperitoneal rectum // Surgery. Adv. – 1973. – Vol. 74. – P. 570–574.
 47. Bailey J.R., Stinner D.J., Blackbourne L.H., et al. Combat related pelvis fractures in nonsurvivors. // J. Trauma. Adv. – 2011. – Vol. 71. – P. S58 – S61.
 48. Burch, J.M., Richardson, R.J., Martin R.R., & Mattox K.L. Penetrating Iliac Vascular injuries // The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care – 1990. – Vol. 30, № 12. – P. 1450–1459.
 49. Burgess A. Invited commentary: Young–Burgess classification of pelvic ring fractures: does it predict mortality, transfusion requirements, and nonOrthopedic injuries // J. Orthop. Trauma. – 2010. – Vol. 24. – P. 609.
 50. Basic Z., Rudman F., Stipancic I. et al. War injuries of colon and rectum – results after 10 years // Coll. Antropol. – 2002. – Vol. 26. – P. 441–446.
 51. Cannon J.W., Hofmann L.J., Glasgow S.C., et al. Dismounted complex blast injuries: a comprehensive review of the modern combat experience. // J. Am. Coll. Surg. – 2016. – Vol. 223, № 4. – P. 652–664.e8.
 52. Carlos V.R., Brown M.D., Pedro G., Teixeira M.D. Contemporary management of rectal injuries at Level I trauma centers: The results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional study // J. Trauma Acute Care Surg. – 2017. – Vol. 84, № 2. – P. 225–233.
 53. Cho S.D., Kiraly L.N., Flaherty S.F. et al. Management of colonic injuries in the combat theater. // Dis. Colon Rectum. – 2010. – Vol. 53, № 5. – P. 728–734.
 54. Coccolini F., Stahel P.F., Montori G. et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines // World J. Emerg. Surg. – 2017. – Vol. 12. – P. 5.
 55. Damage Control Laparotomy In: Cubano MA, Butler FK. eds. Emergency War Surgery – 4th ed. Ft. Sam Houston, TX: Borden Institute; 2014.
 56. Demetriades D., Murray J.A., Chan L. et al. Penetrating colon injuries requiring resection: diversion or primary anastomosis. An AAST prospective multicenter study. // J. Trauma. – 2001. – Vol. 50, № 5. – P. 765–775.
 57. Dilday J., Owattanapanich N., Benjamin E.R. et al. Operative management and outcomes of colorectal injuries after gunshot wounds in the deployed military setting versus civilian trauma centers // Trauma Acute Care Surg. – 2023. – Vol. 95, № 2. – P. S60 – S65.
 58. Duncan J.E., Corwin C.H., Sweeney W.B., et al. Management of colorectal injuries during operation iraqi freedom: patterns of stoma usage // J Trauma. – 2008. – Vol. 64, № 4. – P. 1043–1047.
 59. Edwards D., Galbraith K., Colostomy in conflict: military colonic surgery // Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 1997. – Vol. 79. – P. 243–244.
 60. Edwards D.S., McMenemy L., Stapley S.A., et al. 40 years of terrorist bombings – a meta-analysis of the casualty and injury profile // Injury. – 2016. – Vol. 47, №3. – P. 646–652.
 61. Fabian T.C., Infection in penetrating abdominal trauma: risk factors and preventive antibiotics // Am. Surg. – 2002. – Vol. 68. – P. 29–35.
 62. Fallon W.F., The present role of colostomy in the management of trauma. // Dis Colon Rectum. – 1992. – Vol. 35. – P. 1094–1102.
 63. Ficke J.R., Eastridge B.J., Butler F.K., et al. Dismounted complex blast injury report of the army dismounted complex blast injury task force // J. Trauma Acute Care Surg. – 2012. – Vol. 73. – P. S520 – S534.
 64. Gansslen A., Lindahl J., Grechenig S., Füchtmeier B., Pelvic Ring Fractures // Switzerland, Springer International Publishing, 2020. 631 p.
 65. Ganz R., Krushell R.J., Jacob R.P., The antishock pelvic clamp // Clin. Orthop. – 1991. – Vol. 267. – P. 71–78.

66. Giannoudis P.V. Fracture Reduction and Fixation Techniques: Spine-Pelvis and Lower Extremity // 1st ed. Springer Nature Switzerland AG: Springer, 2020. – 536 p.
67. Glasgow S.C., Steele S.R., Duncan J.E., Rasmussen T.E. Epidemiology of modern battlefield colorectal trauma: a review of 977 coalition casualties // J Trauma Acute Care Surg. – 2012. – Vol. 73, suppl. 5. – P. S503 – S508.
68. Gonzalez R.P., Falimirski M.E., Holevar M.R., The role of presacral drainage in the management of penetrating rectal injuries // J. Trauma. – 1998. – Vol. 45, №4. – P. 656–661.
69. Gordon W., Kluk M., Strauss J.E., Andersen R.C., Chapter 27: Combat Injuries to the Pelvis and Acetabulum/ In: Owens B., Belmont P. Combat Orthopedic Surgery: Lessons Learned in Iraq and Afghanistan // 1st. ed. Danvers: Boca Raton, 2011: 285–294.
70. Greer L.T., Gillern S.M., Vertrees A.E., Evolving colon injury management: a review // Am. Surg. – 2013. – Vol. 79, № 2. – P. 119–127.
71. Hardy J., Coisy M., Depaquit T.L. et al. Place du packing pré-péritonéal pelvien dans les traumatismes graves du bassin : étude à partir de 20 cas réalisés dans un trauma center de niveau 1 français. Version of Record: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1166708722000677> Manuscript t_86671e2dc2745967efa7319cddfb9085 © 2022 published by Elsevier. This manuscript is made available under the Elsevier user license <https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/>.
72. Hodgetts T.J., Mahoney P.F., Russell M.Q., Byers M. ABC to <C>ABC: redefining the military trauma paradigm. // Emerg. Med. J. – 2006. – Vol. 23, № 10. – P. 745–746.
73. Huber P.J., Thal E.R. Management of colon injuries // Surg. Clin. North. Am. – 1990. – Vol. 70, №10. – P. 561.
74. Hudolin T., Hudolin I. The role of primary repair for colonic injuries in wartime. // Br. J. Surg. – 2005. – Vol. 92, № 5. – P. 643–647.
75. Hull J.B., Cooper G.J. Pattern and mechanism of traumatic amputation by explosive blast // J Trauma. – 1996. – Vol. 40, suppl. 3. – P. S198 – S205.
76. Imes P.R. War surgery of the abdomen // Surg. Gynecol. Obstet. – 1945. – Vol. 81.
77. Ivatury R.R., Licata J., Gunduz Y. et al. Management options in penetrating rectal injuries // Am. Surg. – 1991. – Vol. 57, № 1. – P. 50–55.
78. J. F. Perry Jr. Pelvic open fractures // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1980. – Vol. 151. – P. 41–5.
79. Lavenson G.S., Cohen A. Management of rectal injuries. // Am. J. Surg. – 1971. – Vol. 122. – P. 226–230.
80. Lindahl J., Management of pelvic ring injuries. Thesis. Finland: University of Helsinki; 2015. 631 p.
81. Moskowitz E.E., Burlew C.C., Moore E.E. et al. Preperitoneal pelvic packing is effective for hemorrhage control in open pelvic fractures // Am. J. Surg. Avr. – 2018. – Vol. 215, № 4. – P. 675–677.
82. Mossadegh S., Tai N., Midwinter M., Parker P. Improvised explosive device related pelvi-perineal trauma. // J. Trauma Acute Care Surg. – 2012. – Vol. 73. – P. S24 – S31.
83. Navsaria P.H., Edu S., Nicol A.J. Civilian extraperitoneal rectal gunshot wounds: surgical management made simpler. // World J. Surg. – 2007. – Vol. 31, № 6. – P. 1345–1351.
84. Nelken N., Lewis F. The influence of injury severity on complication rates after primary closure or colostomy for penetrating colon trauma. // Ann. Surg. – 1989. – Vol. 209. – P. 439–447.
85. Office of the Surgeon General, Circular Letter No 178, October 23, 1943. Available at: <https://achh.army.mil/history/book-wwii-standarizedcare-cl1781>. Accessed January 30, 2023.
86. Office of the Surgeon General. Trauma. Org: History of Trauma: Trauma Resuscitation. Circular Letter No 178, Oct 23, 1943. www.trauma.org/history/colorectal.
87. Oglivie W.H. Abdominal wounds in the western desert. // Surg. Gynecol. Obstet. – 1944. – Vol. 78. – P. 225–238.
88. Oh J.S., Tubb C.C., Poepping T.P. et al. Dismounted blast injuries in patients treated at a role 3 military hospitals in Afghanistan: patterns of injury and mortality // Mil. Med. – 2016. – Vol. 181, № 9, – P. 1069–1074.
89. Pedersen A., Stinner D.J., McLaughlin H.C. et al. Characteristics of genitourinary injuries associated with pelvic fractures during operation Iraqi Freedom and operation Enduring Freedom // Mil. Med. – 2015. – Vol. 180, suppl. 3. – P. 64–67.
90. Pell M., Flynn Jr. W.J., Seibel R.W. Is colostomy always necessary in the treatment of open pelvic fractures? // J. Trauma – 1998. – Vol. 45, № 2. – P. 371–373.
91. Perry B.W., Brooks J.P., Muskat P.C. The history of military colorectal trauma management // Semin Colon Rectal Surg. – 2004. – Vol. 15. – P. 70–79.
92. Pisquiy J.J., Carter J.T., Chan A., et al. Incidence of Pelvic Ring Fractures in the U.S. Military Population. // Cureus. – 2020. – Vol. 12, № 2. – P. e6899.
93. Pohlemann T., Gansslen A., Bosch U., Tscherne H. The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures // Tech. Orthop. – 1994. – Vol. 19, № 4. – P. 267–270.
94. Ramasamy A, Evans S, Kendrew J.M, Cooper J. The open blast pelvis: the significant burden of management // J. Bone Joint Surg. Br. – 2012. – Vol. 94, № 6. – P. 829–835.

95. Rankin I.A., Nguyen T.T., Carpanen D, et al. Restricting lower limb flail is key to preventing fatal pelvic blast injury. // *Ann. Biomed. Eng.* – 2019. – Vol. 47. – P. 2232–2240.
96. Rankin I.A., Webster C.E., Gibb I. et al. Pelvic injury patterns in blast: Morbidity and mortality. // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2020. – Vol. 88, № 6, – P. 832–838.
97. Russell R., Hunt N., Delaney R. The mortality peer review panel: a report on the deaths on operations of UK Service personnel 2002–2013 // *J. R. Army Med. Corps.* – 2014. – Vol. 160, № 2, – P. 150–154.
98. Sasaki L.S., Mittal V., Allaben R.D. Primary repair of colon injuries: a retrospective analysis // *Am. Surg.* – 1994. – Vol. 60, – P. 522–527.
99. Singleton J.A.G., Gibb I.E., Bull A.M.J., Clasper J.C. Blast-mediated traumatic amputation: evidence for a revised, multiple injury mechanism theory // *J. R. Army Med. Corps.* – 2014. – Vol. 160, № 2. – P. 175–179.
100. Smith W.R., Ziran B.H., Morgan S.J. Fractures of the pelvis and acetabulum. New York: Informa Healthcare USA, Inc. 2007, 376 p.
101. Stankovic N., Petrovic M., Drinkovic N. et al. Colon and rectal war injuries // *J. Trauma* – 1996. – Vol. 40, suppl. 3. – P. S183 – S188.
102. Stannard A., Morrison J.J., Scott D.J., et al. The epidemiology of noncompressible torso hemorrhage in the wars in Iraq and Afghanistan // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2013. – Vol. 74, № 3, – P. 830–834.
103. Steele S.R., Maykel J.A., Johnson E.K., Traumatic injury of the colon and rectum: the evidence vs dogma // *Dis. Colon Rectum.* – 2011. – Vol. 54, – P. 1184–1201.
104. Steele S.R., Wolcott K.E., Mullenix P.S., et al. Colon and rectal injuries during Operation Iraqi Freedom: are there any changing trends in management or outcome? // *Dis. Colon Rectum.* – 2007. – Vol. 50, № 6, – P. 870–877.
105. Susmallian, S., Ezri, T., Elis, M., et al. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. // *Injury.* – 2005. – Vol. 36, № 1, – P. 148–150.
106. Tesoriero R., Bruns B., Narayan M. et al. Angiographic embolization for hemorrhage following pelvic fracture: is it “time” for a paradigm shift? // *J Trauma Acute Care Surg* – 2017. – Vol. 82, – P. 18–26.
107. Thomas D.D., Levison M.A., Dykstra B.J., Bender J.S. Management of rectal injuries. Dogma versus practice // *Am. Surg.* – 1990. – Vol. 56, № 8, – P. 507–510.
108. Tile M., Helfet D., Kellam J.F., Fractures of the pelvis and acetabulum (AO): principles and methods of management // 4. ed. Davos: Thieme, AO Publishing. 2015. 978 p.
109. Velmahos G.C., Demetriades D., Cornwell E.E., 3rd Transpelvic gunshot wounds: routine laparotomy or selective management. // *World J Surg.* – 1998. – Vol. 22, № 10. – P. 1034–1038.
110. Velmahos G.C., Gomez H., Falabella A., Demetriades D., Operative management of civilian rectal gunshot wounds: simpler is better. // *World J Surg.* – 2000. – Vol. 24. – P. 114–118.
111. Watson J.D.B., Aden J.K., Engel J.E et al. Risk factors for colostomy in military colorectal trauma: a review of 867 patients. // *Surgery.* – 2014. – Vol. 155, № 6. – P. 1052–1061.
112. Webster C.E., Clasper J., Gibb I., Masouros S.D., Environment at the time of injury determines injury patterns in pelvic blast. // *J R Army Med Corps* – 2019. – Vol. 165, № 1, – P. 15–17.
113. Webster C.E., Clasper J., Stinner D.J. et al. Characterization of lower extremity blast injury. // *Mil. Med.* – 2018. – Vol. 165, № 9–10, – P. e448 – e453.
114. Welling D.R., Duncan J.E., Stomas and trauma. // *Clin Colon Rectal Surg.* – 2008. – Vol. 21. – P. 45–52.
115. Woodhall J.P., Ochsner A., The management of perforating injuries of the colon and rectum in civilian practice // *Surgery.* – 1951. – Vol. 29. – P. 305–320.
116. Zmora O., Mahajna A., Bar-Zakai B. et al. Colon and rectal surgery without mechanical bowel preparation: a randomized prospective trial. // *Ann. Surg.* – 2003. – Vol. 237, № 1. – P. 363 – 367.

Вопросы для самоконтроля

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов (один правильный)
1	Боевая травма таза представлена огнестрельными ранениями:	1. В 46% случаев 2. В 56% случаев 3. В 66% случаев 4. В 100% случаев
2	Боевая травма таза представлена неогнестрельными повреждениями:	1. В 34% случаев 2. В 44% случаев 3. В 64% случаев 4. В 0% случаев
3	Повреждения тазового кольца подразделяются на:	1. Стабильные, относительно нестабильные и абсолютно нестабильные 2. Стабильные, ротационно-нестабильные и вертикально-нестабильные 3. Стабильные и условно нестабильные 4. Стабильные, вертикально-нестабильные и горизонтально нестабильные
4	У скольких погибших при боевой травме таза выявлены повреждения крупных сосудов?	1. У 24,0% 2. У 34,0% 3. У 44,0% 4. У 54,0%
5	Внебрюшинные ранения (разрывы) мочевого пузыря при боевой травме составляют:	1. 1/3 всех травм этого органа 2. 2/3 всех травм этого органа 3. 1/4 всех травм этого органа 4. 3/4 всех травм этого органа
6.	При каком уровне систолического АД можно выполнять МСКТ с внутривенным контрастированием и ангиографию	1. Выше 70 мм рт. ст. 2. Выше 80 мм рт. ст. 3. Выше 90 мм рт. ст. 4. Ниже 90 мм рт. ст.
7.	Показанием для тампонады таза при боевой травме является:	1. Разрыв мочевого пузыря 2. Повреждение прямой кишки 3. Нестабильный перелом костей 4. Кровотечение из костных отломков и мягких тканей, несмотря на фиксацию переломов костей
8	Какая операция выполняется при огнестрельном ранении прямой кишки?	1. Передняя резекция 2. Операция Гартмана 3. Шов раны 4. Экстирпация прямой кишки

9	Какая операция выполняется при огнестрельном ранении мочевого пузыря?	1. Экстирпация пузыря 2. Дренирование паравезикальной клетчатки 3. Шов раны пузыря 4. Шов раны пузыря, эпицистостомия, дренирование паравезикальной клетчатки
10	Какие способы окончательной фиксации переломов костей таза наименее травматичны и наиболее эффективны?	1. Тазовая повязка 2. Рама Ганца 3. Фиксация канюлированными винтами и транспедикулярная позвоночно-тазовая фиксация 4. Открытый металлоостеосинтез

Правильные ответы

№ вопроса	№ правильного ответа
1	3
2	1
3	2
4	3
5	2
6	3
7	4
8	2
9	4
10	3

Боевая травма таза

Учебно-методическое пособие

Технический редактор: В.Н. Васильева

Корректор: О.С. Говорухина

Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 18.08.2025

Формат 60х84/16. Бумага мелованная. Гарнитура Times.

Уч.-изд. л. 3,40. Усл.-печ. л. 4,14. Заказ № 3482.2. Тираж 100.

Отпечатано в типографии ООО «Принт».

426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5.