

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ РОССИИ
(АТОР)

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ КРЕСТЦА

Клинические рекомендации

S32.10 – Переломы крестца

Утверждены на заседании
Президиума АТОР 24.04.2014 г г. Москва
на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г.,
Свидетельство о регистрации от 07.07.2014

Курган – 2013



АННОТАЦИЯ

При оперативном лечении больных с осложненным переломом крестца вначале можно ограничиться бимануальной коррекцией. Если она оказывается неэффективной, показана декомпрессивная ламинэктомия на уровне перелома с ревизией содержимого позвоночного канала. При декомпрессии удаляются костные отломки, которые сужают или деформируют крестцовый канал или крестцовые отверстия. Для укрытия послеоперационного костного дефекта используются полимерные сетчатые пластины для восстановительной и реконструктивной хирургии, сформированные по форме костного дефекта и подшиваемые к крестцу нерассасывающимися нитками. Эпидурально устанавливаются временные одноканальные электроды для электростимуляции спинномозговых корешков и крестцового сплетения. При стойком болевом синдроме возможно удаление единым блоком с копчиком дистального фрагмента крестца, отличающееся тем, что производится щадящий доступ, обеспечивающий хороший обзор и возможность оперативных приёмов, производится удаление смещённого дистального и проксимального фрагментов, обработка культи крестца и блокада копчикового сплетения.

Целевая аудитория:

врачи ортопеды-травматологи, нейрохирурги прошедшие специализацию по вертебродологии с опытом работы более 5 лет или хирурги-вертебродологи.

Рекомендуемый уровень (масштаб) использования:

федеральные учреждения травматологии и ортопедии, нейрохирургии РФ, отделения травматологии и ортопедии, нейрохирургии клинических больниц.

Составитель: Ивлиев Денис Сергеевич – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», врач – нейрохирург отделения нейрохирургии.

Рецензирование: КР с проведением внешней и/или внутренней экспертной оценкой, а также оценкой рабочей группы;

Рябых Сергей Олегович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», руководитель лаборатории патологии осевого скелета и нейрохирургии, к.м.н.

Организации, на которые выдается разрешение на применение КР: федеральные учреждения травматологии и ортопедии, нейрохирургии РФ, отделения травматологии и ортопедии, нейрохирургии клинических больниц

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КР.....	5
ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР	7
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР	7
СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КР	8
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КР	8
ОПИСАНИЕ КР	9
ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	10
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КР	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	13

ВВЕДЕНИЕ

На долю переломов позвоночника приходится 3,2% от всех случаев переломов костей, из них на переломы крестца и копчика – 13,2% [1,2].

До настоящего времени вопрос лечения больных с переломами крестца остаётся актуальным в связи с разными подходами к проблеме. Использование консервативных мероприятий, начиная от бимануальной коррекции перелома до длительного постельного режима не всегда обосновано [3]. Из – за неудовлетворительных результатов консервативного лечения переломов крестца, осложнённых неврологическими нарушениями, в последние несколько лет рекомендовано только хирургическое лечение. Предлагаются различные методики оперативного лечения: при небольшом смещении (<5 мм) и отсутствии неврологических симптомов проводится модифицированный чрескожный трансилеосакральный тракционный винтовой остеосинтез с помощью навигационного устройства для повышения безопасности, а также определения правильной боковой точки входа винта и оптимизации длины винта [4, 5]. В литературе описан дорсальный позвоночный остеосинтез (одно- и двусторонний), на уровне L4/L5, поддерживающий крестец для обеспечения быстрой мобилизации пациента [6]. Кроме того, описаны первые результаты чрескожных инъекций цемента. Долгосрочных результатов пока не имеется. В 2008 году Frey с соавт. представили экспериментальные исследования по лечению переломов крестца, пораженного остеопорозом, путем чрескожного введения костного цемента (РММА) в сломанные крылья крестца с помощью 13-Г шприца [7]. Авторы пришли к выводу, что метод заполнения цементом в случае переломов крестца с остеопорозом является эффективным и безопасным для быстрого уменьшения болевого синдрома и мобилизации пациентов.

Методом выбора при осложнённых переломах крестца является ламинэктомия на уровне перелома или переломовывиха с ревизией содержимого позвоночного канала. При декомпрессии удаляются костные отломки, которые сужают или деформируют крестцовый канал или крестцовые отверстия. Крестцовая ламинэктомия обеспечивает свободный осмотр на уровне повреждения, декомпрессию и освобождение корешков, укрытие или ушивание возможного разрыва твердой оболочки спинного мозга. Для укрытия послеоперационного костного дефекта используются полимерные сетчатые пластины для восстановительной и реконструктивной хирургии, сформированные по форме костного дефекта и подшиваемые к крестцу нерассасывающимися нитками. Эпидурально устанавливаются временные одноканальные электроды для электростимуляции спинномозговых корешков и крестцового сплетения. При стойком болевом синдроме возможно удаление единым блоком с копчиком дистального

фрагмента крестца, отличающееся тем, что производится щадящий доступ, обеспечивающий хороший обзор и возможность оперативных приёмов, производится удаление смещённого дистального и проксимального фрагментов, обработка культи крестца и блокада копчикового сплетения.

Недостаток литературы, посвящённой лечению больных с переломами крестца, не позволяет чётко определить виды и методы хирургического лечения и показания к ним. Представляемые клинические рекомендации будут способствовать повышению качества оказания специализированной медицинской помощи.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

В большинстве случаев механизм повреждения крестца не прямой, значительно реже переломы крестца возникают в результате непосредственного приложения травмирующей силы к крестцу. Переломы поясничных позвонков, которые проявляются клиникой неврологического дефицита, часто отвлекают внимание от сопутствующих травм крестца.

Неврологический дефицит развивается при 40% переломов со смещением. При этом наиболее часто происходит повреждение (растяжение или разрыв) спинномозговых корешков или нервов крестцового сплетения.

В структуре крестца выделяются три зоны, где могут локализоваться переломы.

1 зона: часть крестца латеральнее крестцовых отверстий. Здесь располагается 50% переломов крестца. Линия перелома ориентирована косо или вертикально. Неврологический дефицит формируется в 5—25% случаев. Травма может сопровождаться компрессией L5 спинномозгового корешка.

2 зона: переломы, проходящие через крестцовые отверстия. 35% всех переломов крестца. Линия перелома ориентирована косо или вертикально. Неврологический дефицит формируется в 30% случаев. Травма может сопровождаться сдавлением L5, спинномозгового корешка между фрагментом крыла крестца и поперечным отростком.

3 зона: переломы, проходящие через крестцовый канал. К данной группе относится 15% всех переломов крестца. Поперечные переломы 3-й зоны в 35% случаев сочетаются с отрывом спинномозговых корешков; взрывные переломы крестца: переломы в горизонтальной плоскости со смещением костных отломков в крестцовый канал; к данной группе травм относится и переломовывих, плоскость которого проходит через рудиментарный межпозвонковый диск S1-2; неврологический дефицит формируется в 50-60% случаев; переломы этого типа нередко сопровождаются дополнительными повреждениями костных структур ниже уровня пояснично-крестцового перехода. Вертикальные переломы 3-й зоны в большей части случаев сопровождаются неврологическим дефицитом.

Клинические признаки:

Наиболее типичные проявления: боли или гиперчувствительность в области крестца, нарушение функции мочевого пузыря, прямой кишки, эректильная дисфункция, нейротрофические расстройства в зоне иннервации повреждённых спинномозговых корешков.

Инструментальные и лабораторные методы исследования

На рентгенограммах выявить повреждения крестца достаточно сложно. До 60% случаев переломы данной локализации выявляются только при выполнении КТ. Нарушение целостности дугообразных линий: в норме они ограничивают передние и задние крестцовые отверстия; угловая деформация дугообразной линии свидетельствует о наличии перелома. При латеральной компрессии отмечается одностороннее уменьшение поперечного размера крестца. При поперечных переломах на рентгенограммах в боковой проекции определяется ангуляция крестца. На рентгенограммах в прямой проекции: рентгенография плоскости входа в таз выполняется с каудальным наклоном трубки на 25°; рентгенография плоскости выхода из таза выполняется с краниальным наклоном трубки на 25°; для получения рентгенограмм в проекции Фергюсона трубку наклоняют на 15° краниально. Оптимально линия перелома визуализируется на рентгенограммах плоскости выхода и рентгенограммах в плоскости Фергюсона. Перелом поперечного отростка L5 позвонка в подавляющем большинстве случаев сочетается с переломом крестца. У детей переломы крестца могут формироваться по типу зеленой веточки.

КТ с костным алгоритмом 3 - D реконструкции позволяет выявить смещение, которое не определяется при рентгенографии, визуализировать крестцовый канал. Четко определяет локализацию линии перелома относительно крестцовых отверстий. Рекомендации к методике исследования: срезы толщиной 1-3 мм с взаимным перекрытием и реконструкцией в сагиттальной и фронтальной плоскости.

МРТ применяется при подозрении на повреждение спинномозговых корешков и крестцового сплетения. Следует помнить, что в остром периоде отрыв спинномозгового корешка нередко маскируется за гематомой. Ввиду косой ориентации крестца и его относительно небольшой толщины зона перелома нередко не визуализируется или область отека костного мозга вокруг линии перелома ошибочно трактуется как неоплазия. Толщина среза при исследовании не должна превышать 3 мм.

ЭМГ исследование в предоперационном периоде позволяет оценить степень нарушения проводимости по корешкам спинного мозга и уровень локализации патологического процесса, а так же верифицировать неврологическую динамику после курса проведённого лечения.

Дифференциальная диагностика

Вывих в крестцово-подвздошном суставе. Для дифференциальной диагностики данного состояния и перелома крестца требуется выполнение КТ.

Стресс-переломы. Сопровождаются внезапным возникновением интенсивных болей. Травматический анамнез отсутствует. Как правило, такие переломы формируются на фоне недостаточности костной ткани при остеопорозе. К стресс-переломам относятся и переломы на фоне истощения костной ткани у спортсменов. Линия перелома проходит вертикально через крыло крестца. Переломы этого типа могут быть как одно-, так и двусторонними. Менее чем в половине случаев две вертикальные линии перелома соединяются горизонтальным компонентом. В переднем отделе плоскости перелома часто формируется вакуум-феномен. Прямоугольные полосы измененного МР-сигнала при повреждениях данного типа нередко ошибочно интерпретируют как опухолевую инфильтрацию.

Опухоль. При рентгенографии дугообразные линии в структуре крестца утрачиваются. При КТ выявляется участок деструкции костной ткани округлой или овальной формы. При МРТ в структуре костного мозга выявляется гиперинтенсивный на T2-ВИ участок округлой или овальной формы.

Травматический вывих крестца. Формируется при автотравме, падении. Встречается крайне редко. Диагноз устанавливается по данным рентгенографии в боковой проекции или КТ.

Добавочные ядра окостенения. Выявляются в детском возрасте в латеральных отделах крестца. Локализуются симметрично с обеих сторон, имеют волнистые контуры [8].

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. Выраженный стойкий болевой синдром при свежем переломе крестца, резко ухудшающий качество жизни больных.
2. Смещение отломка по оси позвоночника или в полость малого таза, затрудняющее консолидацию перелома.
3. Наличие стойкого болевого синдрома при неправильно сросшемся переломе крестца со смещением отломков.
4. Наличие эректильной дисфункции, нарушение функции мочевого пузыря, прямой кишки.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. Инкурабельные заболевания.
2. Психические заболевания (включая наркоманию и алкоголизм).
3. Септические состояния.

4. Гнойно – воспалительные процессы в области предполагаемого оперативного вмешательства.

5. Стадия декомпенсации при заболеваниях внутренних органов.

СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Представленные клинические рекомендации относятся к 3 классу риска.

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Для осуществления клинических рекомендаций используют стандартное оборудование, средства контроля и медицинский инструментарий для хирургических операций:

- Аппарат рентгеновский медицинский диагностический Somatom Smile. Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 2002/242. Изготовитель: Сименс, КНР.

- Компьютерный томограф
- Стол операционный
- Аппарат ЭМГ
- Инструменты хирургические оттесняющие, разделяющие, извлекающие, расширители. Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2009/04102 от 02 апреля 2009, срок не ограничен. Изготовитель: Германия.

- Материал шовный хирургический PETERS не рассасывающийся: полиамид, полипропилен, полимерметалл, полиэстр, поливинилиденфторид с иглами и без игл. Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2009/04327 от 13 мая 2009, срок не ограничен. Изготовитель: Франция.

- Материал шовный хирургический рассасывающийся PETERS с иглами и без игл. Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2008/03383 от 23 декабря 2008, срок не ограничен. Изготовитель: Франция.

- Изделие медицинского назначения «Эндопротезы полимерные для восстановительной и реконструктивной хирургии РЕПЕРЕН». Регистрационное удостоверение № ФС 01032006/4786 – 06, срок не ограничен. Изготовитель: Россия.

- Отсос хирургический CHS – 708. Регистрационное удостоверение МЗ РФ №2002/891. Изготовитель: Корея.

- Нейромонитор интраоперационный ISIS, изготовитель: «Иномед Медикентник Гмбх», Германия. Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09964

- Электроды эпидуральные
- Лекарственные препараты:

- Тексамен (лиофилизат для приготовления раствора для инъекций) – номер регистрационного удостоверения ЛС – 000295 от 04.03.2010г.
- Тексамен (таблетки, покрытые плёночной оболочкой) – номер регистрационного удостоверения ЛС – 000294 от 04.03.2010г.
- Новокаин (раствор для инъекций) – регистрационный номер Р № 000614/01
- Цефазолин (порошок для приготовления раствора для внутривенного и внутримышечного введения) – регистрационный номер Р № 002895/01
- Губка гемостатическая коллагеновая (губка для местного применения) – регистрационный номер Р № 001656/01 – 2002 от 18.10. 2002г.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

В амбулаторных либо стационарных условиях после проведения обследования, включающего ЭМГ – исследование, рентгенографию крестца в двух проекциях и компьютерную томографию для уточнения степени смещения отломка и величины угловой деформации при отсутствии неврологических проявлений назначают комплексное консервативное лечение, включающее нестероидные противовоспалительные средства (тексамен), ограничение физической активности, лечебно – охранительный режим, при отсутствии противопоказаний – физиолечение. Вышеперечисленное лечение дополняется блокадами места перелома растворами анестетиков (новокаин). Наличие неврологических расстройств является показанием к оперативному лечению.

Операцию проводят под комбинированным наркозом с использованием управляемой вентиляции лёгких из заднего доступа в положении больного лёжа на животе. Во время оперативного вмешательства применяется нейрофизиологический мониторинг.

Оперативное вмешательство заключается в выполнении следующих хирургических манипуляций: Кожный разрез производят в проекции перелома крестца в продольном направлении на протяжении 7 – 9 см. После рассечения кожи и подкожно – жировой клетчатки производят скелетирование крестца и костных отломков вместе с надкостницей. Пересекают мышцы и связки, приклепляющиеся к боковым поверхностям крестца. С помощью костных кусачек и высокоскоростного бора производят декомпрессивную ламинэктомию и удаление костных отломков. При эпидуральной диссекции и радикулолизе используется нейрофизиологический мониторинг. Для остановки кровотечения из окружающих тканей применяют электрокоагуляцию. Эпидурально краниальнее и каудальнее места перелома имплантируют временные электроды для последующей электростимуляции. Эпидуральные электроды выводятся через микроконтрапертуры. Для укрытия послеоперационного

костного дефекта используется изделие медицинского назначения «Эндопротезы полимерные для восстановительной и реконструктивной хирургии РЕПЕРЕН», сформированное по форме костного дефекта и подшиваемое к надкостнице нерассасывающимися швами. В дальнейшем полимерный эндопротез прорастает соединительной тканью. После удаления отломков производится блокада крестцового и при необходимости копчикового сплетений раствором анестетика (новокаин).

В заключение оперативного вмешательства осуществляют тщательный гемостаз с помощью электрокоагуляции. Операцию завершают послойным зашиванием раны с введением дренажа к месту резекции, что позволяет избежать образования послеоперационной гематомы в области операции. Затем накладывают швы на кожу.

Тактика ведения больных в раннем послеоперационном периоде.

В послеоперационном периоде пациенты находятся в течение 1 суток на постельном режиме. Для профилактики послеоперационных гнойно – воспалительных осложнений больные получают антибактериальные препараты в течении 5 суток и симптоматическую анальгезирующую терапию в течение 1 – 2 суток. Назначается диета с целью облегчения функционирования прямой кишки. Дренаж удаляют через 24 часа после операции. Активизацию больного производят на 2 сутки. После активизации больного производится эпидуральная электростимуляция 2 раза в сутки по стандартной методике в течение 12 – 14 дней, после чего электроды удаляются. Швы снимают на 10 – 11 сутки. При выписке из стационара пациентам рекомендуют ограничение статической нагрузки (сидения) в течение 1 месяца. Явка на контрольный осмотр в поликлиническое отделение назначается через 4 – 6 месяцев после выписки пациента из стационара. В то же время производится ЭМГ – исследование для оценивания динамики в неврологическом статусе.

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Осложнения во время операции.

При манипуляциях может иметь место кровотечение из окружающих тканей, которое останавливается электрокоагуляцией, гемостатической губкой или временной тампонадой турундой с перекисью водорода, кровотечение из костных фрагментов останавливается путём втирания костного воска. При повреждении твёрдой мозговой оболочки и появлении ликвореи производится ушивание её дефекта нерассасывающимся шовным материалом с последующей герметизацией клеевыми адгезивными материалами.

При внебрюшинном повреждении прямой кишки без попадания кишечного содержимого в параректальную клетчатку лечение начинают с консервативных мероприятий: задержки стула на 5 – 6 дней, микроклизм с

антисептическими растворами. При распространении воспалительного процесса на параректальную клетчатку требуется лечение в специализированном проктологическом отделении с наложением сигмостомы и дренированием параректальной клетчатки.

Послеоперационные осложнения.

В послеоперационном периоде могут наблюдаться осложнения общехирургического характера.

Вероятность образования послеоперационной гематомы зависит от тщательности гемостаза во время операции, а также качества выполнения последнего этапа операции – послойного ушивания раны. Исход гематомы во многом зависит от своевременного обнаружения и ликвидации её в послеоперационном периоде.

При наличии подкожной гематомы отмечают местную отёчность и гиперемию мягких тканей. Эвакуацию гематомы производят активно: содержимое пунктируют и производят аспирацию крови с последующим установлением дренажа. При обнаружении гематомы назначают антибактериальную терапию.

Точное соблюдение клинических рекомендаций, а так же правил асептики и антисептики предупреждает развитие осложнений.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Существует большое количество исследований, доказывающих эффективность изложенных методик [9, 10, 11, 12].

Результаты лечения

При своевременном хирургическом лечении - анатомические и функциональные показатели хорошие. Хирургическое вмешательство позволяет устранить боли в проекции крестца, усиливающиеся при движении и в положении сидя, нейро–трофические расстройства, а так же неврологические нарушения в виде болевой гипестезии в ано–генитальной зоне, эректильной дисфункции и тазовых нарушений в виде недержания мочи [9,12]. Это позволяет остановить функциональную деградацию тазовых органов и улучшить показатели их работы.

При выполнении ранней декомпрессии неврологические нарушения восстанавливаются в большем объеме, чем при отсроченном оперативном вмешательстве.

Преимуществом данных клинических рекомендаций является применение эпидуральной электростимуляции, способствующей более раннему и полному регрессу неврологических расстройств, пластика костного дефекта крестцового канала полимерным имплантантом предотвращающая вторичную травматизацию интраканальных структур.

Отмеченное выше позволяет сделать вывод о том, что представленные клинические рекомендации являются эффективным методом лечения пациентов с болевым синдромом и неврологическими расстройствами на фоне переломов крестца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смакаев Р.У. Хирургическое лечение посттравматической кокцигодии / Р.У. Смакаев, В.В. Петров, А.Г. Мухин, Э.Н. Райнох // Материалы конференции «Актуальные проблемы колопроктологии». Нижний Новгород, 1995. с.23 – 24.
2. Трофименко С.Н. Лечение кокцигодии у детей / С.Н. Трофименко, А.И. Мохов // Труды научно – практической конференции «Актуальные вопросы хирургии, травматологии и ортопедии детского возраста». Кривой Рог, 1995, с.42 – 44.
3. Ситель А.Б. Мануальная медицина. М., Медицина, 1993. 205 с.
2. Matta, J.M. and P. Tornetta, 3rd, 1996. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. Clin Orthop Relat Res, (329): p. 129-40.
3. Tosounidis, G., et al., 2007.[Percutaneous sacroiliac lag screw fixation of the posterior pelvic ring. Increasing safety by standardization of visualization and insertion technique]. Unfallchirurg, 110(8): p. 669-74.
4. Fuchtmeier, B., et al., 2004.[The minimally invasive stabilization of the dorsal pelvic ring with the transiliacal internal fixator (TIFI)--surgical technique and first clinical findings]. Unfallchirurg, 107(12): p. 1142-51.
5. Frey, M.E., et al., 2008.Percutaneous sacroplasty for osteoporotic sacral insufficiency fractures: a prospective, multicenter, observational pilot study. Spine J, 8(2): p. 367-73.
6. Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика травм позвоночника и спинного мозга (Конспект лучевого диагноста) / Г.Е. Труфанов, Т.Е. Рамешвили, Н.И. Дергунова, Ю.Н. Припорова. - СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. С. 186-195.
7. Kevin J. Gibbons, M.D., Donald S. Soloniuk, M.D., Nizam Razack, B.S. Neurological injury and patterns of sacral fractures // Neurosurgery, June 1990. Vol. 72. No. 6. P. 889-893.
8. Самохвалов И. М. Особенности хирургического лечения переломов крестца. Травматология и ортопедия России №2, 2012, с. 16–21.
9. Мурсалов Н.К. Повреждения таза при политравме. Astana Medical Journal 2009 №14 (56), с.99 – 102.
10. Смирнов А.А. Оперативное лечение вертикально – нестабильных повреждений таза (тип С по классификации АО), Травматология и ортопедия России 2012 №1 (63) с. 73–76.