

КОНВЕРСИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

CONVERSION OSTEOSYNTHESIS IN TREATMENT OF PATIENTS WITH LONG BONE FRACTURES: LITERATURE REVIEW AND EXPERIENCE

Загородний Н.В. Zagorodniy N.V.
Солод Э.И. Solod E.I.
Алсмади Я.М. Alsmadi Ya.M.
Лазарев А.Ф. Lazarev A.F.
Абдулхабилов М.А. Abdulkhabirov M.A.
Ананьин Д.А. Ananyin D.A.
Петровский Р.А. Petrovskiy R.A.
Дмитров И.А. Dmitrov I.A.

Кафедра травматологии и ортопедии РУДН, Traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia,
ГБУЗ «ГКБ имени А.К. Ерамишанцева ДЗМ», Eramishchantsev City Clinical Hospital,
г. Москва, Россия Moscow, Russia

По данным современных исследований, частота пациентов с политравмой достигает 14-15 %, при этом выполнение первичной окончательной фиксации переломов методом погружного остеосинтеза не всегда возможно из-за травматического шока, тяжелого состояния пострадавших или риска послеоперационных осложнений. Для решения этой задачи используется концепция Damage control, заключающаяся в запрограммированном многоэтапном хирургическом лечении приоритетных повреждений. Важное место в реализации данной тактики занимает конверсионный остеосинтез в виде замены этапных аппаратов внешней фиксации погружными конструкциями.

Конверсионный остеосинтез используется не только для лечения политравмы, но и в ситуациях открытых переломов, компартмент-синдрома и экстенсивных закрытых повреждений мягких тканей при переломах.

Цель – изучить результаты конверсионного остеосинтеза в различных клинических ситуациях и улучшить результаты лечения.

Материалы и методы. Проведен проспективный анализ использования конверсионного остеосинтеза при лечении 105 пациентов с переломами длинных костей конечностей в условиях многопрофильного стационара. Для лучшего анализа результатов лечения мы разделили пациентов на две группы: первая группа – 41 пациент с переломами длинных костей при политравме, вторая группа – 64 пациента с закрытыми изолированными нестабильными оскольчатыми и многооскольчатыми переломами длинных костей со значительным посттравматическим отеком мягких тканей.

Результаты. Среди наблюдаемых нами пациентов сроки для конверсионного остеосинтеза в группе политравмы составили 3-11 суток, что предотвратило возникновение травматического шока на первом этапе и риск развития тяжелых осложнений в послеоперационном периоде; пациентам с закрытыми изолированными нестабильными оскольчатыми переломами длинных костей со значительным посттравматическим отеком конверсионный остеосинтез выполнялся на 5-8-е сутки после травмы, что предотвратило возникновение воспалительных осложнений в послеоперационном периоде.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило целесообразность конверсионного остеосинтеза в лечении больных с переломами

The incidence of polytrauma reaches 14-15 % according to the modern studies. Primary final internal fixation is sometimes impossible due to traumatic shock, severe condition of patients or risk of postsurgical complications. Damage control concept is used for this task. It consists in programmed multi-staged surgical management of higher priority injuries. During realization of such management, the prominent place is given to conversion osteosynthesis with replacement of staged external fixing devices to internal constructs.

Conversion osteosynthesis is used both for treatment of polytrauma and for opened fractures, compartment syndrome and extensive closed injuries to soft tissues in fractures.

Objective – to evaluate the results of conversion osteosynthesis in different clinical situations and to improve the treatment outcomes.

Materials and methods. This is retrospective study with 105 patients with long bone fractures treated in the multi-profile hospital. For improving the analysis, we divided the patients into two groups: the first group – 41 patients with long bone fractures and polytrauma, the second group – 64 patients with closed single unstable fragmented and multi-fragmented fractures of long bones with serious posttraumatic edema of soft tissues.

Results. The time intervals of conversion osteosynthesis were 3-11 days in the polytrauma group, resulting in prevention of traumatic shock at the first stage and exclusion of severe complications in the postsurgical period. The patients with closed single unstable fragmented fractures of long bones with serious posttraumatic edema received the osteosynthesis on the days 5-8 after trauma resulting in prevention of inflammatory complications in the postsurgical period.

Conclusion. The conducted study confirmed the appropriateness of conversion osteosynthesis in treatment of patients with long bone frac-

ми длинных костей. Использование методики перевода фиксации отломков аппаратом наружной фиксации на внутренний остеосинтез (конверсия) способствовало заживлению переломов, стабилизации отломков и улучшению результатов лечения пациентов с переломами длинных костей.

Ключевые слова: переломы; длинные кости; остеосинтез; конверсия; аппараты внешней фиксации.

Лечение переломов длинных костей конечностей приобретает особую актуальность в современной травматологии из-за высокой частоты пострадавших с политравмой, а также инвалидности и летальных исходов при этом [1-5]. По данным литературы, переломы бедра составляют около 2-2,7 % от всех переломов и часто сопровождаются развитием травматического шока [2, 4]. Смертность у таких пациентов достигает до 17,3 %. [1]. Переломы костей голени составляют 11-13 % в группе переломов длинных костей; переломы диафиза плеча составляют 4 %, переломы предплечья – 11,3 % от общего числа переломов [1, 6].

При использовании гипсовых повязок или системы скелетного вытяжения для лечения пациентов с переломами длинных костей не только удлиняются сроки лечения, но при этом оно часто завершается образованием контрактур и ложных суставов [6, 7].

В настоящее время многие травматологи для лечения пациентов с переломами длинных костей при политравме стали применять метод конверсионного остеосинтеза по принципу Damage control, где на первом этапе применяют внеочаговый остеосинтез с использованием спицевых, стержневых и спице-стержневых аппаратов наружной фиксации [2, 4, 8-12]. После улучшения общего состояния вторым этапом применяют интрамедуллярный остеосинтез с использованием блокируемых и неблокируемых штифтов, а также накостный остеосинтез с использованием пластин разных конструкций и разных функций [8, 9, 13-18].

M. Bhandari и другие авторы указывают, что при поступлении пациентов с многооскольчатыми переломами длинных костей, особенно с множественными переломами, необходима фиксация поврежденного сегмента аппаратом внешней

fixation. The use of replacement of external fixation of fragments to internal fixation (conversion) promoted the recovery of fractures, stabilization of fragments and improvement in results of treatment of patients with long bone fractures.

Key words: fractures; long bones; osteosynthesis; conversion; external fixing devices.

фиксации в качестве противошоковой терапии [4, 17, 19-21].

Однако до настоящего времени еще сохраняются разные суждения о сроках и способах конверсионного остеосинтеза [2, 4].

Раре Н., Nicholas В. и другие авторы пишут о том, что больным, поступившим в стационар в стабильном или пограничном состоянии, возможно выполнение первичной внутренней фиксации переломов [22, 23].

Селезнев С. и другие исследователи считают, что ранним остеосинтезом длинных костей при политравме является тот, что проведен не позднее первых трех суток с момента травмы, однако выполнение остеосинтеза в сроки от 4-х до 10-х суток характеризуется чрезвычайно высоким риском возникновения инфекционных осложнений [2, 24].

Paderni и другие авторы считают, что погружной остеосинтез можно выполнять и через 2-3 месяца с момента наложения аппарата внешней фиксации, что уменьшает риск развившихся тяжелых осложнений: респираторного дистресс-синдрома взрослых, полиорганной недостаточности, пневмонии, сепсиса [4].

Gianluca Testa и другие исследователи считают, что окончательное лечение пострадавших с переломами длинных костей при политравме аппаратом внешней фиксации является идеальным методом, что дает удовлетворительные результаты с приемлемой частотой осложнений и уменьшением потребности в других открытых и инвазивных хирургических вмешательствах [25].

Самусенко Д. и другие авторы доказывают, что аппарат Илизарова можно использовать как окончательный метод лечения пострадавших с переломами длинных костей при политравме, поскольку в аппарате осуществляется транспортировка больных на большие расстояния и при первоначальном наложении пациенты активизиру-

ются с одновременной разработкой движений в смежных суставах; при этом они не наблюдали инфекционных осложнений связанных с проведением спиц или стержней [26].

Хоминец В., Pairon Р. считают, что адекватный выбор тактики, способов и сроков лечения пациентов с переломами длинных костей важен для сращения переломов и положительного функционального исхода лечения пациентов [2, 4].

В связи с вышеизложенным **целью настоящего исследования** являлось изучение результатов конверсионного остеосинтеза в различных клинических ситуациях и улучшение результатов лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование основано на проспективном и ретроспективном анализе клинического материала конверсионного остеосинтеза у 105 пациентов с переломами длинных костей конечностей, поступивших в течение часа с момента травмы за период времени с января 2017 по январь 2019 года. Из них 56 (53 %) женщин и 49 (46 %) мужчин в возрастной группе от 18 до 67 лет. Из исследования исключались пациенты, которые умирали до и в течение 4 недель после конверсионного остеосинтеза от осложнений, не связанных с остеосинтезом, в связи с необходимостью оценки отдаленных результатов заживления переломов и мягких тканей.

Все пациенты были разделены на две группы. Первая группа – 41 пациент с переломами длинных костей (бедро, голень, плечо, предплечье) при политравме. Вторая группа включала 64 пациента с закрытыми изолированными нестабильными оскольчатыми и многооскольчатыми переломами длинных костей (бедро, голень, плечо, предплечье) с выраженным посттравматическим отеком и закрытой травмой мягких тканей с высоким

риском развития мягкотканых осложнений. Для оценки переломов длинных костей и состояния мягких тканей мы использовали международную классификацию переломов и повреждений мягких тканей Ассоциации остеосинтеза (АО).

При поступлении у всех пациентов исследовали целостность кожных покровов, выраженность отека и гематомы, а также наличие или отсутствие повреждения магистральных сосудов и нервов, выполняли рентгеновские исследования в прямой и боковой проекции с захватом смежных суставов. С целью диагностики сочетанной травмы выполняли компьютерную томографию (КТ) от головы до таза, а при внутрисуставных переломах — КТ перелома для предоперационного планирования.

Пациентам первой группы при поступлении в качестве противошоковой терапии производили экстренную фиксацию поврежденного сегмента стержневым аппаратом внешней фиксации по принципам Damage control. Такой подход обеспечивал возможность эффективного ухода и наблюдения за пострадавшими с целью профилактики развития у пациентов травматического шока, жировой эмболии и тромбозов вен поврежденного сегмента, а также вторичного повреждения магистральных сосудов и нервов.

На первом этапе анатомическая репозиция в аппарате не выполнялась с целью уменьшения травматизации мягких тканей и сокращения срока операции. Отдельное внимание команды травматологов уделялось бережному обращению с мягкими тканями, проведению чрескостных элементов с учетом последующего внутреннего остеосинтеза и необходимости стабильной фиксации перелома на первом этапе. При внутрисуставных и околоуставных переломах произвели фиксацию смежных сегментов (joint-spanning external fixation technique) без фиксации в метафизарной зоне с целью усиления степени фиксации и профилактики инфекционных осложнений.

После улучшения общего состояния вторым этапом этим пациентам

производили конверсию на погружной остеосинтез блокируемыми стержнями или пластинами в зависимости от характера и локализации переломов.

Минимальными требованиями для перехода (конверсии) из внеочаговой фиксации в погружной остеосинтез послужили: гемоглобин более 90 г/л; гематокрит более 35; нахождение пациента без ИВЛ более суток без допамина (вазопрессоров); стабилизация артериального давления более 90 мм рт. ст. не менее суток наблюдения; адекватный диурез не менее суток; стабильные показатели сатурации крови не менее суток наблюдения; отсутствие ацидоза; отсутствие признаков воспаления области ран конечности при их наличии.

Пациентам второй группы производили первичный остеосинтез стержневыми аппаратами при наличии выраженного отека и мягкотканых повреждений, что не позволило первично проводить первичный погружной остеосинтез. Фиксация отломков в аппаратах внешней фиксации позволяет стабилизировать отломки, уменьшая отек и ускоряя заживление мягких тканей, а также позволяя пациентам передвигаться и ухаживать за собой до второго этапа операции.

Критериями для перехода в погружной остеосинтез являлись: регресс отека мягких тканей, заживление ссадин кожных покровов; отсутствие инфекционных осложнений, удовлетворительное общее состояние пациента по анализам крови и дополнительным методам обследования. При соблюдении данных условий производили конверсию на погружной остеосинтез блокируемыми стержнями или пластинами в зависимости от характера и локализации переломов.

В послеоперационном периоде пациенты обеих групп наблюдались амбулаторно до заживления переломов в течение 1 года с визитами для оценки состояния в сроки 6 недель, 12 недель, 6 месяцев и год.

Оценка результатов лечения пациентов с переломами длинных костей конечностей была произведена по системе оценки исходов (СОИ) предложенной Любиши-

цом — Маттисом — Шварцбергом, которая включает 9 пунктов в баллах в сроки от 6 месяцев до 1 года после операции. При индексе 3,5-4,0 балла результат лечения оценивали как хорошо, при индексе 2,5-3,5 балла — удовлетворительно, а при 2,5 балла и менее — неудовлетворительно. При анализе результатов лечения по методике конверсионного остеосинтеза нагноения мягких тканей в зоне операции у наших пациентов не было.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программ Excel. Для выполнения описания были использованы методы описательной статистики.

Исследование соответствует Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвующие в исследовании, дали информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обобщенные данные наших собственных наблюдений приведены в таблицах 1 и 2. Большая часть пациентов — 62 % — пострадала от высокоэнергетической травмы: ДТП, кататравма, падение с высоты выше собственного роста, что обуславливало множественный характер повреждений и значительную травму мягких тканей.

Стоит отметить, что, несмотря на состояние мягких тканей, конверсия при переломах бедренной кости, в соответствии с протоколом Damage control и патогенезом политравмы, проводилась в сроки 48-72 часов после травмы даже при субкомпенсированном состоянии пациента.

В отдаленном послеоперационном периоде отслежены 74 пациента (70 %), которым удалось в очном и заочном формате провести СОИ по шкале. Из них 56 % (41) отмечают хороший результат (3,5-4 балла), 43 % (32) — удовлетворительный, 1 % — неудовлетворительный

Таблица 1
Распределение пациентов по локализации переломов и времени конверсии
Table 1

Тип перелома Fracture type	Тип по классификации AO AO type	Количество случаев Number of cases	%	Среднее время конверсии (дни) Mean time of conversion (days)	Вид погружного остеосинтеза Type of internal fixation
Диафизарные переломы Shaft fractures	Бедренная кость Femoral bone 31A3, 32A-C	14	13 %	2	Интрамедуллярный Intramedullary
	Большеберцовая кость Tibial bone, 42A-C	15	14 %	8	Интрамедуллярный Intramedullary
	Плечевая кость Humerus, 12	5	5 %	12	Интрамедуллярный Intramedullary
Переломы метафизов Metaphysial fractures	Дистальный отдел бедренной кости Distal part of femoral bone, 33A-C	3	3 %	3	Накостный External
	Проксимальная голень Proximal leg, 41	8	8 %	6.50	Накостный External
	Дистальный отдел плеча Distal humerus, 13B-C	5	5 %	7	Накостный External
	Переломы лодыжек Malleolar fractures, 44A-C	33	31 %	7.15	Накостный External
	Дистальный отдел предплечья Distal part of forearm, 2R3	16	15 %	4.75	Накостный External
	Дистальный отдел большеберцовой кости Distal part of tibial bone, 43A-C	6	6 %	12	Накостный External
Итого Total		105	100 %		

Таблица 2
Распределение пациентов группам и по локализации переломов и времени конверсии, и механизму травмы
Table 2
Distribution of patients into groups according to location of fractures, time of conversion and injury mechanism

Группа Group	Тип перелома (АО) Fracture type (AO)	Количество наблюдений Number of cases	% от группы % of the group	Из них высокоэнергетический механизм Percentage of high energy mechanism	%	Среднее время конверсии Mean time of conversion
Группа 1 Group 1	31A3, 32	14	34 %	14	34 %	2
	33	3	7 %	3	7 %	3
	41	6	15 %	6	15 %	6.5
	42	9	22 %	9	22 %	8
	43	2	5 %	2	5 %	12
	44	1	2 %	1	2 %	7
	12	5	12 %	5	12 %	12
	13	0	0 %	0	0 %	
	23	1	2 %	1	2 %	5
	Всего Total	41	100 %	41	100 %	
Группа 2 Group 2	31A3, 32	0	0 %	0	0 %	
	33	0	0 %	0	0 %	
	41	2	3 %	2	3 %	6.5
	42	6	9 %	3	5 %	8
	43	4	6 %	4	6 %	12
	44	32	50 %	7	11 %	7.2
	12	0	0 %	0	0 %	
	13	5	8 %	3	5 %	7
	23	15	23 %	5	8 %	4.75
Всего Total	64	100 %	24	38 %		
Итого Total		105			100 %	

результат, обусловленный множественным характером переломов и замедленной их консолидацией.

ОБСУЖДЕНИЕ

Адекватный выбор тактики, способов и сроков лечения пациентов с переломами длинных костей, особенно при политравме, до настоящего времени является актуальным вопросом для положительного исхода лечения пациентов [2, 4].

По данным Хоминца В., Raigon P., окончательный остеосинтез в раннем периоде политравмы приводил к летальному исходу, особенно при значительных торакальных, абдоминальных и черепно-мозговых повреждениях [2, 4]. Смерть пострадавших при этом наступала в первые часы после травмы во время проведения этих операций или на 5-7-е сутки от развившихся тяжелых осложнений: респираторного дистресс-синдрома взрослых, полиорганной недостаточности, пневмонии, сепсиса [2].

Однако, по данным Н.В. Тишкова, длительное лечение пострадавших в аппарате внешней фиксации до второго этапа операции или как окончательный метод лечения пострадавших с переломами длинных костей повышает риск инфекционных и гипостатических осложнений, а также приводит к большим неудобствам при длительных сроках лечения [27].

Действительно, поздняя конверсия в сроки свыше 2 недель у пациентов с политравмой попадает на фазу иммуносупрессии (10-20-е сутки) и противопоказана до восстановления иммунологического статуса, а у пациентов с изолированной травмой при отсутствии системных эффектов, свойственных для политравмы все равно повышается риск инфекции, особенно при одномоментной замене чрезкостного элемента на интрамедуллярный штифт. В этих случаях ряд исследователей и практиков рекомендуют демонтаж аппарата внешней фиксации, динамическое наблюдение в гипсовой повязке в течение недели и после заживления ран от аппарата внешней фиксации – выполнение остеосинтеза. Однако выполнение репозиции в эти сроки, как правило, требует открытой опе-

рации с широким доступом и обнажением зоны перелома, что увеличивает частоту несращений, сроки заживления переломов и провоцирует другие осложнения.

Использование аппарата Илизарова на первом этапе в качестве окончательного метода остеосинтеза пострадавших с переломами длинных костей при политравме сопряжено со сложным подготовительным этапом, удлинением времени операции и сбора конструкции, что отрицательно сказывается на общем состоянии пациента. Использование аппарата Илизарова у пациентов с изолированными переломами является известной методикой с проверенными результатами, однако на современном этапе развития травматологии и ортопедии возможность ранней реабилитации, удобство и отсутствие внешней конструкции на конечности значительно привлекательнее для пациента, который в условиях травмы мирного времени в праве выбирать метод остеосинтеза по рекомендации врача.

Данное исследование, безусловно, имеет ограничения. Это проспективный анализ только случаев перехода аппарата внешней фиксации во внутренний остеосинтез с исключением открытых переломов как класса. Одним из аспек-

тов исследования являлась оценка и поиск закономерностей и общих черт в конверсионном остеосинтезе как методике в целом, без перехода на частности. Отсутствие группы сравнения с консервативным лечением и первичным остеосинтезом не позволяет утверждать о безусловных преимуществах конверсионного остеосинтеза, однако наша работа подтверждает возможность безопасного применения конверсии в клинической практике.

Для уточнения сроков и деталей конверсионных оперативных вмешательств в дальнейших работах планируется сравнить первичные методы и добавить группу позднего конверсионного остеосинтеза. Наиболее дискуссионным является вопрос о значимости разницы в частоте осложнений между ранним и поздним конверсионным остеосинтезом, а также поиск оптимальных временных промежутков.

Ниже проводим 2 клинических наблюдения.

Клинический пример № 1

Пациентка Б. 61 года (и.б. № 10620/18 27-02-2018) после уличной травмы поступила ГКБ имени А.К. Ерамишанцева с диагнозом «Закрытый многооскольчатый перелом левой голени и малоберцовой кости в нижней трети со смещением отломков» (рис. 1).

Рисунок 1
Закрытый многооскольчатый перелом левой голени и малоберцовой кости в нижней трети со смещением отломков. Прямая и боковая проекции
Figure 1
Closed multi-fragmented fracture of left leg and fibular bone in the lower one-third with displaced fragments



При поступлении, в связи с выраженным отеком голени и риском развития эпидермальных пузырей, была выполнена операция остеосинтеза отломков стержневым аппаратом наружной фиксации (компоновка голень — стопа). Интраоперационно одномоментно достигнуто удовлетворительное положение отломков (рис. 2, 3). Длительность наложения аппарата наружной фиксации составила 27 минут.

Длительность первого этапа — 5 суток. На пятые сутки после регресса отека выполнили второй этап последовательного остеосинтеза: демонтаж аппарата внешней фиксации и интрамедуллярный остеосинтез пластиной с винтами (рис. 4).

Послеоперационный период протекал благоприятно. Через двое суток после операции пациентка активно передвигалась с помощью костылей. Раны зажили первичным натяжением.

Клинический пример № 2

Пациент В. 63 лет (и.б. № 1382/19 10-01-2019) поступил в ГКБ имени А.К. Ерамишанцева через 1,5 часа после падения с шестого этажа с диагнозом: «Политравма, закрытый оскольчатый перелом левой бедренной кости в средней-нижней трети со смещением отломков. Закрытый нестабильный перелом таза типа В: разрыв лонного сочленения, билатеральный перелом крестца Denis 2. Закрытый перелом обеих пяточных

Рисунок 2

Фиксация перелома костей голени в аппарате внешней фиксации

Figure 2

Fixation of leg fracture with external fixing device



костей со смещением отломков. Закрытый перелом поперечных отростков L1, L2 с обеих сторон, L5 слева. Ушиб легких. Травматический шок 2-3 ст., тяжесть состояния по шкале ISS — 41» (рис. 5).

Пациент поступал в нестабильном состоянии, на фоне протившоковой терапии выполнена фиксация бедра и таза в аппарате внешней фиксации (компоновка таз-бедро-голень) с наложением С-рамы на задние отделы тазового кольца. Интраоперационно одномоментно достигнуто удовлетворительное положение отломков (рис. 6). Длительность наложения аппа-

рата наружной фиксации составила 30 минут, а С-рамы — 15 мин. Пациент находился 5 суток в реанимационном отделении, где проводили интенсивную терапию, а на 6-е сутки перевели в травматологическое отделение.

На шестые сутки выполнили второй этап последовательного остеосинтеза: демонтаж аппарата наружной фиксации бедро-голень, С-рамы и остеосинтез боковых масс крестца с обеих сторон канюлированными винтами; закрытый ретроградный блокирующий интрамедуллярный остеосинтез бедренной кости гвоздем (рис. 7).

Рисунок 3

Внешний вид в аппарате внешней фиксации

Figure 3

Appearance of external fixing device



Рисунок 4

Накостный остеосинтез пластинами и винтами.

Прямая и боковая проекции

Figure 4

Plate and crew fixation. Frontal and lateral views

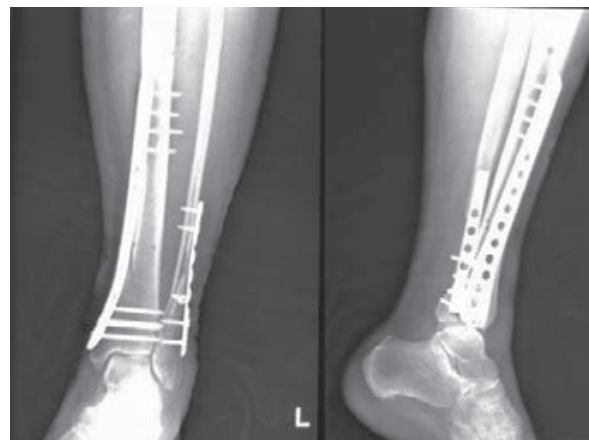


Рисунок 5

Закрытый оскольчатый перелом левой бедренной кости в средней-нижней трети со смещением отломков (а). Закрытый перелом обеих пяточных костей со смещением отломков (б). Закрытый нестабильный перелом таза типа В: разрыв лонного сочленения, билатеральный перелом крестца,

закрытый перелом поперечных отростков L1, L2 с обеих сторон, L5 слева (с)

Figure 5

Closed fragmented fracture of left femur in the middle-lower one-third with displaced fragments (a). Closed fracture of both calcaneal bones with displaced fragments (b). Closed unstable pelvic fracture of type B: laceration of pubic symphysis, bilateral fracture of sacrum, closed fracture of transverse processes L1, L2 on both sides, and L5 to the left

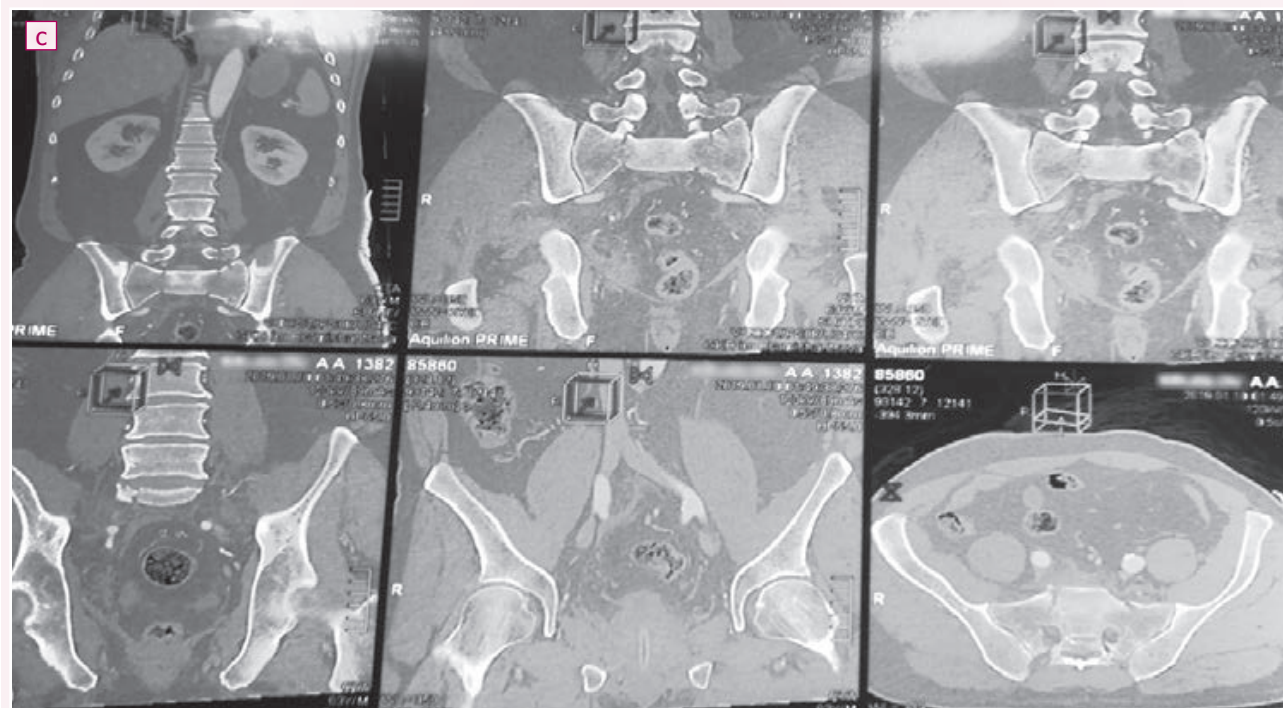
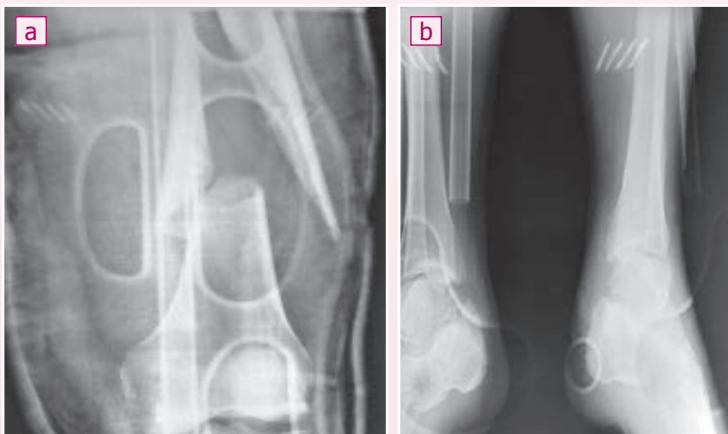


Рисунок 6

Остеосинтез передних отделов тазового кольца (а) и бедра (б) стержневым аппаратом наружной фиксации (компоновка таз-бедро-голень), наложение С-рамы на задних отделах тазового кольца (с)

Figure 6

Fixation of anterior parts of pelvic ring (a) and hip (b) with external rod device (pelvis-hip-leg configuration), application of C-frame on posterior parts of pelvic ring (c)

