

А.А. Ситник

Лечение переломов дистального отдела бедренной кости (Обзор литературы)

ГУ БелНИИТО

Лечение переломов дистального отдела бедренной кости является проблемным вопросом травматологии на современном этапе. В статье обобщены основные положения по диагностике, классификации и лечению. Более широкое применение минимально-инвазивных хирургических технологий с применением специально разработанных имплантатов является основной тенденцией в лечении данных повреждений.

Ключевые слова: бедренная кость - перелом - лечение.

Введение

В течение последних десятилетий взгляды на лечение переломов дистального отдела бедренной кости значительно изменились. На смену традиционному консервативному лечению с помощью скелетного вытяжения и гипсовых повязок пришли оперативные методы, обеспечивающие жесткую фиксацию отломков и возможность раннего активного послеоперационного режима. Основными задачами лечения стали достижение быстрого костного сращения с восстановлением правильных осевых соотношений и конгруэнтности суставных поверхностей для обеспечения ранней мобилизации сустава и конечности в целом. Для достижения этих задач были разработаны соответствующие имплантаты, однако уровень неудовлетворительных исходов при тяжелых повреждениях остается высоким (1,11,12).

Эпидемиология

Переломы дистального отдела бедра составляют около 6% от переломов бедренной кости. У молодых пациентов они обычно являются следствием высокоэнергетичной травмы (ДТП, падение с высоты). Из-за значительной величины травмирующего воздействия доля политравмы при таких повреждениях весьма высока: одна треть молодых пациентов имеет сочетанные повреждения, и лишь у 20% пациентов перелом дистального отдела бедра является изолированным повреждением. В отличие от молодых пациентов, у пожилых такие переломы возникают при незначительных травмирующих воздействиях на фоне остеопороза (8,11).

Анатомические особенности

Отличительной особенностью дистального отдела бедренной кости является незначительная толщина мягкотканых покровов, из-за чего значительная часть переломов (до 50% внутрисуставных повреждений) являются открытыми(11).

Зона мыщелков бедренной кости на значительном протяжении покрыта суставным хрящом, участвуя в образовании сложного сочленения с большеберцовой костью и надколенником. Суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей не конгруэнтны и дополняются менисками коленного сустава. Повреждения менисков и костнохрящевые переломы наблюдаются у 8-12%, а сопутствующие переломы надколенника примерно у 15% пациентов.

Помимо суставной капсулы, в функционировании коленного сустава как комплексной системы передачи силы участвуют сухожилия и связки,

прикрепляющиеся на мышцелках бедра. Прикрепление к мышцелкам бедренной кости головок икроножной мышцы определяет типичное угловое смещение дистального отломка бедренной кости кзади, которое тем более выражено, чем ниже проходит линия перелома.

Из-за тесной близости нейрососудистых образований повреждения сосудов встречаются примерно в 3%, а нервов - примерно в 1% случаев переломов дистального отдела бедра (5, 9,14).

Клиническая диагностика

С учетом того, что данные повреждения нередко являются составной частью политравмы, первичное клиническое обследование должно быть направлено на оценку общего состояния пациента и исключение/лечение угрожающих жизни состояний (11).

Клиническое обследование конечности практически всегда позволяет установить диагноз перелома дистального отдела бедренной кости на основании болезненности при пальпации, видимой деформации и патологической подвижности. Важным при клиническом исследовании является проверка состояния кровообращения дистальных отделов конечности и исключение повреждения нервов.

Проверка стабильности связочных образований коленного сустава при наличии перелома не достоверна и является весьма болезненной для пациента, поэтому ее следует отсрочить до выполнения остеосинтеза.

При открытых повреждениях для предотвращения дальнейшего инфицирования внутрибольничной флорой рекомендуется сразу после осмотра закрыть рану стерильной повязкой, которая не должна сниматься до поступления пациента в операционную, где и производится полная оценка повреждения мягких тканей (6,11).

Рентгенологические исследования и другие методы визуализации

Для уточнения и классификации костных повреждения обычно достаточно передне-задней и боковой рентгенограмм. При значительном раздроблении суставной поверхности полезную информацию предоставляют снимки, центрированные над коленным суставом. МРТ и КТ (с 3-D реконструкцией) предоставляют дополнительную информацию, которая, однако, обычно не играет существенной роли при данных повреждениях.

При сомнительном кровоснабжении дистальных отделов конечности может быть необходимым выполнение доплеровского УЗ-исследования сосудов или ангиографии (5,11,12).

Консервативное лечение

Переломы данной области редко обладают достаточной остаточной стабильностью, поэтому для репозиции и удержания отломков при консервативном лечении обычно применяется скелетное вытяжение длительностью от 45 до 60 дней, которое позволяет устранить укорочение и осевые отклонения. После формирования первичной мозоли возможно наложение гипсовой повязки.

Несращения при использовании консервативного лечения довольно редки. Тем не менее, остаточные деформации (особенно отклонение дистального отломка кзади) и недостаточная репозиция суставной поверхности дистального отдела бедренной кости, продолжительная иммобилизация конечности в громоздкой

гипсовой повязке обуславливают неудовлетворительные результаты лечения данных повреждений из-за контрактуры сустава и раннего развития посттравматического артроза.

Эволюция методов оперативного лечения

В первой половине XX века происходило бурное развитие оперативных методов лечения переломов, которые находили применение и при переломах дистального отдела бедренной кости. В 40-е и 50-е годы применение пластин и шурупов, а также клинковых пластин рекомендовалось многими авторами в качестве стандартного метода лечения данных повреждений. Однако сообщения, опубликованные в 1960-х годах, охладили энтузиазм в отношении оперативного лечения переломов данной локализации. С. Neer (1967) при анализе лечения 110 пациентов с данным повреждением сообщал о приемлемых результатах лечения лишь у 52% пациентов после оперативного лечения и у 90% после консервативного. По мнению автора "ни один тип перелома на этом уровне не подходит для внутренней фиксации, а внутренняя фиксация, способная устранить необходимость внешней иммобилизации... редко достижима". Аналогичные данные сообщал M. Stewart (1996) и другие авторы. С позиций сегодняшнего дня, при оценке методов применяемого лечения следует отметить, что тогда использовалась возможно наихудшая комбинация открытой оперативной репозиции и внутренней фиксации в сочетании с продолжительной иммобилизацией конечности, которая не только нарушала васкуляризацию костных фрагментов, но и вызывала усиленный фиброз параартикулярных тканей (9,14).

В 1970-е годы, после разработки швейцарской группой ученых АО (Ассоциация по изучению вопросов остеосинтеза) необходимых имплантатов и принципов лечения переломов, заключавшихся в анатомичной репозиции, стабильной фиксации и ранних движениях, появилась возможность улучшения результатов лечения данных повреждений. J. Schatzker (1979) сообщал о достижении хороших и отличных результатов у 71% пациентов при строгом выполнении данных принципов, при этом критерии оценки результата были значительно ужесточены. Тем не менее, автор подчеркивал, что применение аналогичных имплантатов, но без достижения стабильной фиксации, позволило достичь хороших результатов лишь у 21% пациентов. По мнению автора, основную роль в достижении хорошего результата играет не столько применение специфических имплантатов, сколько качество репозиции и надежность фиксации. J. Schatzker придавал также большое значение первичной костной пластике, особенно при оскольчатых переломах (13).

Основным принципом оперативного лечения внутрисуставных переломов считалась необходимость репозиции и стабилизации каждого фрагмента суставной поверхности и метафиза. Точное восстановление анатомии кости считалось залогом обеспечения интраоперационной стабильности, позволяющей ранние движения конечности. Тем не менее, такая стабилизация требовала выделения отдельных фрагментов, что отрицательно сказывалось на их жизнеспособности и нередко приводило к замедлению консолидации, несращению, механической поломке имплантата и потере результата репозиции. Широкое применение первичной костной пластики позволяло в некоторой

степени предотвратить развитие подобных осложнений, однако не решало проблему полностью.

Внедрение в практическое применение методов интрамедуллярного остеосинтеза продемонстрировало возможность достижения надежной и быстрой консолидации отломков без их анатомичной репозиции. В конце 1980-х Kinast et al. (1988) и Mast et al. (1989) предложили концепцию непрямо́й репозиции и фиксации многооскольчатых переломов с помощью пластин. Согласно данной концепции достаточными являются достижение правильного положения отломков (ось, ротация, длина) с минимальной девитализацией жизнеспособных костных тканей при обеспечении механически прочной фиксации. Анатомичная репозиция отдельных отломков диафиза не является необходимой.

О результатах применения методов непрямо́й репозиции при надмышелковых переломах бедра сообщал Volhofner (1996). При изучении отдаленных результатов лечения 57 переломов (19 из которых были открытыми), автор выявил хорошие и отличные результаты у 84% пациентов, неудовлетворительные - у 16%. Костная пластика не применялась. Средний срок консолидации до возобновления полной нагрузки весом составил 10.7 недели, несращений не наблюдалось (1).

Дальнейшее развитие данной концепции обеспечил Ch.Krettek (1997), который предложил применение латерального парапателлярного доступа для реконструкции суставной поверхности и субмускулярное проведение пластины для фиксации суставного блока к диафизу кости без рассечения мягких тканей по наружной поверхности бедренной кости. Автор рекомендовал применение динамического мышшелкового винта (DHS), который обеспечивает возможность контроля варусных смещений, коррекции положения отломков в сагиттальной плоскости после введения шурупа при технически более легкой установке конструкции (6,7).

Классификация

Классификация перелома важна для определения тактики лечения, а также прогнозирования его результата. Наиболее распространенной в настоящее время является классификация Мюллера-АО, согласно которой выделяется 3 типа костных повреждений (А, В и С):

А - внесуставные повреждения;

В - неполные внутрисуставные переломы, при которых часть суставной поверхности сохраняет связь с метадиафизарным отделом кости;

С - полные суставные переломы, когда имеется полное разобщение суставной поверхности и метадиафизарного отдела.

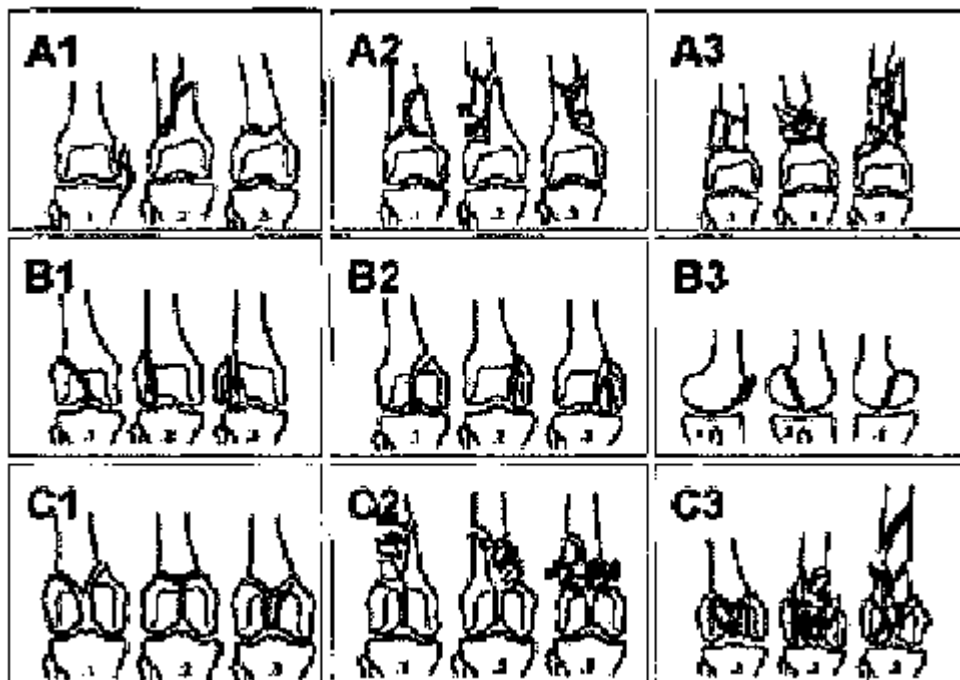


Рис. 1. Классификация Мюллера-АО

Наличие промежуточных костных осколков и зон раздробления кости позволяет детализировать описание перелома в пределах каждого типа. При этом тяжесть повреждения, а соответственно и прогноз отдаленного результата ухудшаются от типа А к типу С.

Повреждения мягких тканей играют определяющую роль в выборе тактики лечения перелома и оказывают значительное влияние на окончательный результат лечения. Для классификации повреждений мягких тканей наиболее часто применяются классификация Tscherne и классификация АО, описанные в соответствующих руководствах (11).

Сроки выполнения хирургического вмешательства и первичное лечение в особых случаях

Фиксация переломов дистального отдела бедренной кости является технически сложным вмешательством и требует соответствующей подготовки как хирурга, так и технических возможностей операционной. Поэтому оперативное лечение таких повреждений обычно осуществляется в отсроченном порядке спустя несколько дней после травмы. Средствами временной иммобилизации конечности являются гипсовая повязка, скелетное вытяжение или аппарат внешней фиксации

У пациентов с политравмой приоритетной является коррекция угрожающих жизни состояний. В острую фазу лечения необходима временная фиксация перелома с устранением грубых деформаций конечности до появления возможности выполнения окончательной адекватной стабилизации. Наиболее подходящим средством временной фиксации на этом этапе являются аппараты внешней фиксации (преимущественно стержневые), которые позволяют эффективно восстанавливать длину сегмента и осевые отклонения и могут быть быстро наложены в реанимационном зале. Важным преимуществом фиксации стержневыми аппаратами является значительное облегчение выполнения других диагностических процедур и ухода за конечностью и пациентом. Выполнение окончательной стабилизации перелома у пациентов с политравмой наиболее

безопасно в течение "окна возможностей", т.е. с 5 по 10 сутки после травмы, так как в более поздние сроки наблюдается угнетение иммунитета, что сопровождается повышением уровня инфекционных осложнений.

Открытые переломы также требуют изменения хирургической тактики, соответствующего повреждению мягких тканей, а именно: выполнения первичной хирургической обработки и стабилизации. В последние годы для лечения таких тяжелых повреждений все большую популярность приобретает тактика этапного хирургического лечения. При этом во время первичной хирургической обработки выполняется иссечение нежизнеспособных тканей, минимальная внутренняя фиксация суставообразующих фрагментов в правильном положении и фиксация всего сегмента аппаратом внешней фиксации. При выборе зоны проведения стержней или спиц важно учитывать возможную необходимость вторичных пластических мероприятий - стержень не должен мешать выполнению местных мышечных и мышечно-фасциально-кожных транспозиций. Как правило до полной демаркации живых и некротизированных тканей необходимо проведение еще двух-трех этапов хирургической обработки, после чего (при отсутствии инфекции) возможно выполнение окончательной стабилизации перелома с одновременным закрытием дефекта мягких тканей (3,5,10,11).

Хирургические доступы для репозиции и фиксации

При оперативном лечении переломов дистального отдела бедренной кости применяются следующие доступы:

Латеральный доступ выполняется по наружной поверхности бедра. Кожа, подкожная клетчатка, широкая фасция бедра и *tractus iliotibialis* рассекаются вдоль линии, соединяющей большой вертел и наружный мыщелок бедренной кости. Наружное брюшко четырехглавой мышцы бедра отводится кпереди. Классический латеральный доступ обеспечивает хорошую визуализацию диафиза и метафиза бедренной кости, однако возможности визуализации и репозиции переломов суставной поверхности при нем несколько ограничены (рис. 2).

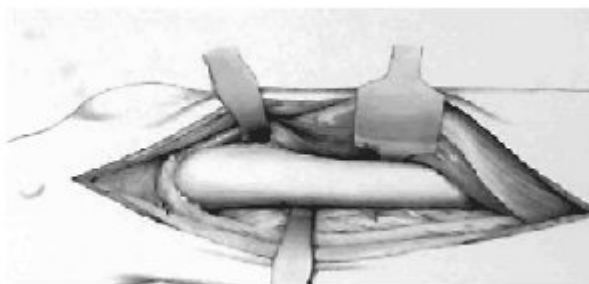


Рис. 2. Латеральный доступ к бедренной кости.

Возможным расширением может стать остеотомия бугристости большеберцовой кости в виде костного блока трапецевидной формы шириной 1 см и длиной до 3 см.

Наилучшим вариантом для визуализации суставной поверхности является парапателлярный доступ с отведением надколенника медиально. Доступ может быть расширен проксимально между *m. vastus lateralis* и *m. rectus femoris* по

передненаружной поверхности бедра. При субмускулярном проведении пластины значительного проксимального расширения не требуется (рис. 3).

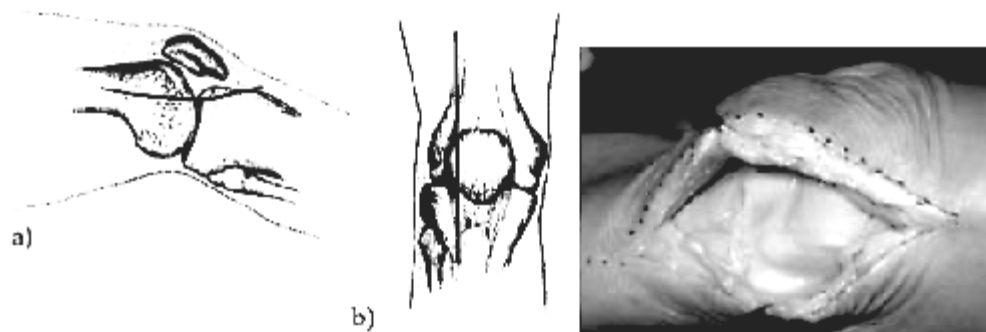


Рис. 3. Латеральная парапателлярная артротомия.

Репозиция фрагментов может осуществляться с помощью винтов Schanz, больших и малых репозиционных зажимов. В свежих случаях полезным может быть применение дистрактора для достижения не прямой репозиции за счет лигаментотаксиса. Суставная поверхность временно фиксируется спицами Киршнера (3,4,7,11).

Имплантаты для фиксации над- и чрезмыщелковых переломов

Возможности фиксации перелома после адекватной репозиции включают применение накладных пластин (прямой LC-DCP или анатомичной пластины для дистального отдела бедра), устройств с фиксированным углом (95°-мышцелковая клинковая пластина или динамический мыщелковый винт), использование интрамедуллярных устройств и внешних фиксаторов.

Основным недостатком накладных пластин является недостаточность опоры по медиальному кортикальному слою кости, что может приводить к развитию в послеоперационном периоде варусной деформации конечности. Для профилактики данного осложнения рекомендуется первичное применение костной пластики и дополнительная фиксация медиальной стороны с помощью пластины или внешнего фиксатора. Использование накладных пластин следует считать возможным лишь при относительно "высоких" надмыщелковых переломах, когда имеется возможность введения в дистальный фрагмент минимум четырех шурупов (11,14).

Применение устройств с фиксированным углом позволяет достичь надежной фиксации во фронтальной плоскости и предотвратить варусное смещение. Помимо этого, фиксированный угол сочленения клинка/винтовой части с диафизарным отделом пластины позволяет использовать имплантат как средство репозиции. Данные имплантаты могут применяться при большинстве внутрисуставных переломов типов А и С, однако при большом количестве мелких суставных фрагментов, особенно по латеральной стороне кости, их использование затруднительно. Введение клинковой пластины технически тяжелее, так как необходим контроль при введении клинка сразу в трех плоскостях. DCS (динамический мыщелковый винт) позволяет коррекцию положения отломков в сагиттальной плоскости после введения, что несколько облегчает его установку; однако стабильность фиксации по сравнению с мыщелковой клинковой пластиной несколько снижается (2,14).

Применение интрамедуллярных устройств в настоящее время ограничено надмыщелковыми переломами типа А (без вовлечения суставной поверхности). Использование аппаратов внешней фиксации при таких переломах сопровождается значительным уровнем воспалительных осложнений в местах проведения спиц/стержней, а также нарушениями мышечной активности и перманентным ограничением движений в коленном суставе. Поэтому их применение желательно ограничивать временной трансартикулярной фиксацией при тяжелых повреждениях мягких тканей или политравме, а также случаями с развившимися инфекционными осложнениями со стороны перелома (11).

Новейшие разработки в лечении переломов дистального отдела бедренной кости. Значительные перспективы в улучшении результатов лечения переломов дистального отдела бедренной кости открывает создание LISS (Less Invasive Stabilization System - менее инвазивная система стабилизации) - фиксатора, объединяющего достоинства накладных пластин (простота введения), DHS и клинковой пластины (фиксированный угол между пластиной и шурупами) и внешнего фиксатора (пластина "висит" над костью, минимально нарушая периостальное кровоснабжение отломков).

Пластина LISS соответствует изгибам дистального отдела бедренной кости и не требует дополнительного контурирования. Слегка заостренный проксимальный конец пластины и направляющее устройство для проведения шурупов облегчают проведение и фиксацию пластины под мышцами через небольшие разрезы.

Головки шурупов снабжены конической резьбой, соответствующей резьбе в отверстиях пластины. Это обеспечивает "блокирование" шурупа в пластине под заданным углом и значительно повышает прочность фиксации суставного компонента, что особенно важно при остеопорозе. Помимо этого, фиксация шурупа в пластине устраняет необходимость прижатия пластины к кости, а следовательно минимально нарушает периостальный кровоток под пластиной; в диафизарных отделах становится возможным применение монокортикальных шурупов (рис. 4).

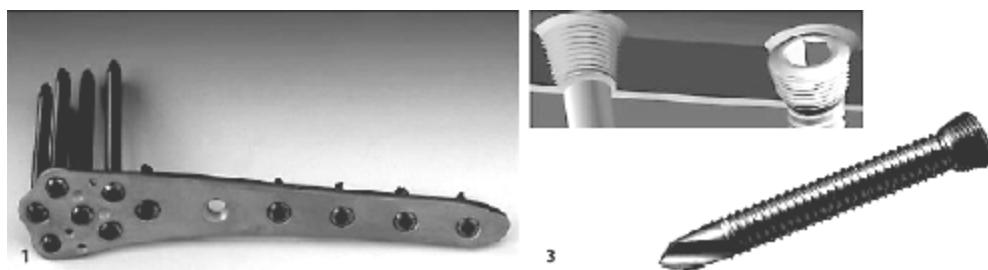


Рис. 4. Система LISS

Первые клинические исследования выявили высокую эффективность системы, однако проявились и некоторые сложности ее применения, связанные с особенностями введения блокируемых шурупов. Так, в результате неправильной имплантации наблюдались случаи расшатывания конструкции и поломки имплантата (4,10,11).

Послеоперационное лечение

Целью выполнения оперативного вмешательства является достижение достаточной стабильности для обеспечения возможности ранних движений без дополнительной внешней иммобилизации. При повреждении хряща полезным является применение аппаратов продолжительных пассивных движений. Нагрузка конечности весом тела при внутрисуставных переломах обычно откладывается на 2-3 месяца, а в дальнейшем осуществляется в соответствии с данными промежуточных рентген-контролей (5,11,14).

Результаты лечения и прогноз

Rademakers et al. (2004) изучили отдаленные результаты лечения внутрисуставных переломов дистального отдела бедренной кости у 67 пациентов в период с 1975 по 1995 годы с применением оперативных методов лечения (внутренняя фиксация клиновыми 95%-пластинами и мышцелковыми опорными пластинами). Открытые переломы наблюдались у 20 пациентов (29,9%), множественные повреждения - у 17 (25,3%). Полная консолидация перелома в срок 1 год после травмы была выявлена у 40 пациентов (62%), у 22 (34%) отмечалась фиксационная костная мозоль (незавершенная консолидация), несращение отмечено у 1 пациента (1,5%). У 7 пациентов (10%) развилось глубокое нагноение послеоперационной раны, которое купировано у 5, а у оставшихся двух для ликвидации очага хронического воспаления потребовалось выполнение артрореза коленного сустава. Средний объем движений в срок 1 год после операции составил 111° (10-145°), хорошие и отличные результаты согласно Neer-score составили 84% (10).

Результаты проспективного многоцентрового исследования АО по применению LISS для лечения переломов дистального отдела бедренной кости, проводившегося в течение 24 месяцев в 9 крупных травматологических центрах Европы (102 случая с изученными отдаленными результатами), показали полную консолидацию перелома у 91% пациентов в течение периода наблюдения. Инфекционные осложнения, требовавшие оперативного лечения, наблюдались у 4 пациентов (3,9%) с политравмой и преимущественно открытыми переломами. Объем сгибания в коленном суставе составил в среднем от 107° до 120° в зависимости от тяжести перелома (11).

Выводы

Изменения в хирургической технике, появление специально разработанных имплантатов, обеспечивающих высокую стабильность фиксации, позволили достичь значительного улучшения результатов лечения пострадавших с данными тяжелыми повреждениями. Тем не менее, уровень осложнений остается высоким. Причиной этому являются тяжесть первичного травматического повреждения, увеличение количества переломов у пожилых пациентов на фоне выраженного остеопороза. Рациональный выбор метода лечения с учетом тяжести локального повреждения, общего состояния пациента, наличия сопутствующих повреждений и патологии со стороны внутренних органов обеспечит достижение максимально возможного результата в каждом конкретном случае. Дальнейшая разработка и совершенствование минимально-инвазивных методов лечения данных повреждений и конструкций для их осуществления является наиболее перспективным направлением.

Использованная литература:

1. Bolhofner BR, Carmen B, Clifford P. The results of open reduction and internal fixation of distal femur fractures using a biologic (indirect) reduction technique // *J. Orthop. Trauma.* - 1996. - Vol. 10. - P.372-377.
2. Jaakkola J., Lundy D. Supracondylar femur fracture fixation. Mechanical comparison of the 95° condylar side plate and screw versus 95° angled blade plate // *Acta Orthop. Scand.* - 2002. - Vol. 73 (1). - P. 72-76.
3. Johnson E.E. Combined direct and indirect reduction of comminuted four-part intraarticular T-type fractures of the distal femur // *Clin. Orthop.* - 1988. - Vol. 231. - P. 154-162.
4. Kregor J., Stannard J., Zlowodzki M Distal femoral fracture fixation utilizing the Less Invasive Stabilization System (LISS) // *Injury.* - 2001. - Vol. 32. - P. 32-47.
5. Krettek C., Schandelmaier P., Tscherne H. Komplextrauma des Kniegelenkes - Diagnostik, Management und Therapieprinzipien // *Unfallchirurg.* - 1996. - Band. 99. - S. 616-628.
6. Krettek C., Schandelmaier P., Tscherne H. Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis for severe distal intercondylar C2/C3 type femoral fractures // *Injury.* - 1997. - Vol. 28 (Suppl.). - P. 31-41.
7. Krettek C., Schandelmaier P., Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteo-synthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures // *Injury.* - 1997. - Vol. 28 (Suppl.) - P. 20-30.
8. Martinet O., Cordey J., Harder Y. The epidemiology of fractures of the distal femur // *Injury.* - 2000. - Vol. 31. - P. 62-63.
9. Neer C.S., Grantham S.A., Shelton M.L. Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases // *J Bone Joint Surg.* - 1967. - Vol. 49(A). - P. 591-613.
10. Rademakers M.V., Gino M.M. Marti R.K. Intra-Articular Fractures of the Distal Femur // *J. Orthop. Trauma.* - 2004. - Vol. 18. - P. 213-219.
11. Ruedi T., Murphy W. *AO Principles of Fracture Management* // Thieme, Stuttgart. - 2001. - P. 473-486.
12. Schandelmaier P., Gossling T., Krettek C. Distale Femurfrakturen // *Chirurg.* - 2002. - Band. 73. - S. 1221-1234.
13. Schatzker J, Lambert DC. Supracondylar fractures of the femur // *Clin. Orthop.* - 1979. - Vol. 138. - P. 77-83.
14. Stover M. Distal femoral fractures: Current treatment, results and problems // *Injury.* - 2001. - Vol. 32. - P. 3-13.