

На правах рукописи

Бардеев Александр Юрьевич

**«Лечение переломов костей голени и их последствий методом
чрескостного остеосинтеза на основе биомеханической концепции
фиксации переломов»**

14.00.22 – травматология и ортопедия

Автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских
наук

Москва

2005



Работа выполнена в Федеральном Государственном Учреждении
Центральном научно-исследовательском институте травматологии и
ортопедии им. Н.Н.Приорова

Научный руководитель

Доктор медицинских наук, профессор Пичхадзе И.М.

Официальные оппоненты

Доктор мед. наук, проф. Лирцман В.М.

Доктор мед. наук, проф. Голубев В.Г.

Ведущая организация

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова

Защита диссертации состоится 21 октября 2005г. В 13 часов
на заседании диссертационного совета к 208.112.01 в ФГУ Центральном
научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии имени
Н.Н. Приорова Росздрава (Москва, 127299, ул. Приорова, 10).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГУ ЦИТО
им. Н.Н. Приорова.

Автореферат разослан «14» IX 2005 г.

Ученый секретарь

Диссертационного совета

Родионова С.С.

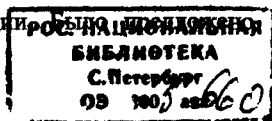
2006-4
15153

2179602

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. По различным данным переломы костей голени составляют от 13% до 21,4% от всех травм опорно-двигательного аппарата. Временная нетрудоспособность пострадавших с различными переломами костей голени колеблется в широких пределах: от 5-6 недель до 5-7 месяцев, а при сложных переломах, например при полифокальных, достигает и 10 – 12 месяцев. Процент первичного выхода на инвалидность в результате переломов костей голени составляет от 5,1 до 39,9. В структуре инвалидности переломы голени составляют от 7 до 37,6% от всех травм опорно-двигательного аппарата. Длительная нетрудоспособность и высокий процент первичного выхода на инвалидность можно объяснить большим количеством осложнений, которые встречаются как при оперативном лечении, так и при консервативных классических способах (Н.О.Миланов, А.С.Зелянин, В.И.Симаков. 2002г., Helfet D.L., Shonnard P.Y., Levin D. 2004).

Статистические данные исследований по возрастным группам с переломами костей голени по данным зарубежных ученых показали, что 60-70% переломов костей голени получают люди в трудоспособном возрасте. Урбанизация общества, а также повышение травматизма на фоне экономического роста являются предпосылкой к развитию как производственных, так и научно-экспериментальных направлений в травматологии и ортопедии промышленно развитых стран. Так, за последние четыре десятилетия в области лечения переломов были достигнуты значительные результаты. Отмечается внедрение в клиническую практику новых аппаратов, комплексных систем и лечебных технологий. Однако, следует отметить, что, согласно последним статистическим данным, в одном из 10 – 20 случаев возникают некоторые осложнения после проведенного лечения, среди них: несросшиеся и неправильно сросшиеся переломы, ложные суставы и т.д. до 20-39%. То есть, одна из главных проблем в лечении переломов костей голени – проблема стабильного, адекватного остеосинтеза. Постоянно определяются разновидности переломов костей голени и создаются различные классификации.



способов оперативного лечения переломов голени и уже очевидны преимущества и недостатки различных методик. Все это, безусловно, подтверждает актуальность систематизации опыта и разработок комплексной методики лечения переломов костей голени. В настоящей работе нами проведено экспериментально-клиническое исследование переломов костей голени на основе биомеханической классификации и концепции фиксации отломков, разработанной профессором И.М. Пичхадзе

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Целью данной работы является экспериментальное и клиническое обоснование биомеханических принципов фиксации отломков при переломах костей голени и улучшение результатов лечения переломов костей голени на основе биомеханических принципов фиксации отломков, т.е. за счет определения оптимальных компоновок фиксатора.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. Изучение классификаций и современных принципов и подходов в вопросе лечения больных с переломами костей голени, и их последствий по данным литературы.
2. Изучение клинико-рентгенологических характеристик переломов костей голени на основе биомеханической классификации переломов длинных костей. Математически и экспериментально определить переходные зоны для проксимального и дистального отделов большеберцовой кости.
3. На основе анализа различных видов переломов костей голени, разработать биомеханически обоснованные компоновки фиксации отломков, экспериментально обосновать особенности лечения переломов костей голени с учетом биомеханических принципов фиксации отломков.
4. Изучить особенности лечения больных с переломами костей голени и провести сравнительный анализ результатов лечения на основе биомеханической концепции фиксации отломков методом чрезкостного остеосинтеза.
5. Провести анализ ошибок и осложнений на основе биомеханических

принципов фиксации отломков и разработать меры их предупреждения.

6. Разработать общие рекомендации в подходе к лечению больных с переломами костей голени и их последствиям с биомеханической точки зрения.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Впервые математически и в эксперименте определены переходные зоны проксимального и дистального отдела большеберцовой кости. И на большом клиническом материале на основе биомеханической концепции фиксации отломков разработаны и обоснованы принципы адекватного стабильного остеосинтеза при переломах костей голени. Это позволило оценить качество фиксации каждого отломка и дифференцированно подойти к выбору тактики лечения больных. Проанализированы результаты лечения больных с различными переломами костей голени методом чрескостного остеосинтеза, что позволило в клинических условиях подтвердить улучшение консолидации переломов при соблюдении принципов биомеханической концепции фиксации отломков.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Практическая значимость работы, прежде всего, определяется данными экспериментальных исследований, которые позволили уточнить биомеханические характеристики каждого отломка при переломах костей голени. Уточнены переходные зоны от отломков явно не обладающих к отломкам обладающими свойствами характерными для рычага.

В результате экспериментальных исследований были определены оптимальные варианты компоновок аппаратов для чрескостного остеосинтеза при любых видах переломов, что позволило минимизировать число элементов фиксации т.е. спиц, стержней и повысить надежность фиксации костных фрагментов.

Клиническое применение биомеханически обоснованных принципов лечения на значительном количестве тяжелых больных показало эффективность данного подхода к лечению больных с переломами костей голени.

Представлены иллюстрации к биомеханической классификации переломов костей голени.

Разработана лечебно-транспортная шина для лечения переломов костей голени методом скелетного вытяжения. Доказана высокая эффективность применения аппаратов внешней фиксации при лечении переломов костей голени и их последствий, что подтверждено ближайшими и отдаленными результатами лечения 149 пациентов с переломами костей голени и их последствий.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Работа проведена как клинико-экспериментальная. Выполнение ее осуществлено с помощью следующих методов: математического моделирования, экспериментального моделирования, оперативного, рентгенологического, статистического.

Работа выполнена на базе ЦИТО и на материале городских клинических больниц № 15, 17, 59. Для анализа взят материал клинических наблюдений в количестве 149 больных с переломами голени, оперированных при помощи различных фиксаторов.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Определение переходной зоны от отломка, не обладающего рычаговыми свойствами, к отломку, обладающего таковыми позволили правильно определить компоновки фиксаторов при чрескостном остеосинтезе.

2. Если отломок в проксимальном отделе большеберцовой кости имеет размер более 16,6% длины кости, то он обладает рычаговыми свойствами и фиксируется на двух уровнях. В дистальном соответственно более 11,6% длины кости.

3. Несоблюдение принципов фиксации отломков с учетом их биомеханических свойств всегда приводят к замедленной консолидации и осложнениям.

ПУБЛИКАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, получен патент РФ № 2105367 от 18.05.1999г. (с соавт.: И.М.Пичхадзе, С.Н.Хорошков). По теме диссертации были сделаны доклады на научных конференциях: на конференции молодых ученых России с международным участием: «Фундаментальные науки и прогресс клинической медицины». Москва, апрель 1998г. (работа награждена дипломом Министерства Здравоохранения РФ), «Современные технологии в травматологии и ортопедии». Москва, 25-26 марта 1999г. Tenth Annual Scientific Meeting ASAMI, Florida, USA, March 13-14, 2000. Диссертационная работа доложена на заседании проблемной комиссии №2 «Травматические проблемы спортивной и балетной травмы, научные основы организации травматологической помощи» ГУН ЦИТО апреля 2005г., протокол № 1, работа рекомендована к защите на Ученом Совете ГУН ЦИТО.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА РАБОТЫ

Диссертация изложена на 231 страницах (текстовая часть 183 страницы), содержит введение, 6 глав, заключение и выводы и приложение. Список литературы состоит из 209 источников на русском и на иностранных языках. Диссертация иллюстрирована 36 таблицами и 48 рисунками. Работа выполнялась в Государственном Учреждении науки Центральном научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова (ГУН ЦИТО) и в клинических больницах №№ 15,17 и 59. Экспериментальные исследования проводились в лаборатории испытаний изделий медицинской техники и метрологии ГУН ЦИТО.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Основу исследования составили математическое и экспериментальное изучение отрицательно воздействующих ретракционных сил на отломки при переломах костей голени на всех уровнях. В целях определения степени устойчивости различных по длине отломков большеберцовой кости, кость была условно разделена на участки возможных отломков длиной по возрастающей на 5мм. Затем была измерена ширина кости на каждом участке в прямой, боковой и двух косых проекциях под углом 45 гр. Общая длина (L)

исследуемой большеберцовой кости составила 365мм. Определенные размеры с каждого возможного уровня перелома были подставлены в формулу: $Q_{пред.}(y) = (P \cdot \delta \cdot L) / (2(L-y))$.

После обработки данных была составлена таблица и с ее помощью построен график функции зависимости $Q_{пред.}$ от длины отломка. С помощью полученных расчетных данных мы смогли определить переходную зону от отломков не обладающих рычаговыми свойствами к отломкам обладающими этими свойствами, то есть от однорычаговых переломов к двухрычаговым переломам. Переходная зона проксимального отдела большеберцовой кости была расположена на расстоянии 80-90мм. (при общей длине большеберцовой кости 365мм.), что составляет 14,6%- 17,1% от общей длины большеберцовой кости. Полученные данные свидетельствуют о том, что предельная нагрузка воздействия в различных плоскостях проксимального отдела большеберцовой кости, равная 7-10кг, соответствует максимальной длине отломка 16,6% от общей длины большеберцовой кости, которую можно расценивать как отломок, не обладающими свойствами рычага. В дистальном отделе переходная зона располагалась на расстоянии 60- 70мм. от суставного конца, что соответствовало 10,4%- 12,4% от общей длины большеберцовой кости. В отношении малоберцовой кости расчетные цифры «переходной зоны» такие: в проксимальном отделе «переходная зона» на уровне 7,26% -9,08%, а в дистальном отделе 7,6,6% - 9,4% от общей длины кости.

При сравнении полученного графика с графиком $Q_{пред.}$, приведенном в работе проф. И.М. Пичхадзе, следует отметить разницу в характере параболы. Ввиду того, что расчеты прежней параболы строились на математической модели гладкой круглой балки, а не на конкретной большеберцовой кости, она не отражала анатомических особенностей большеберцовой кости и имела пологое строение, отражающее общие принципы переломов всех костей в зависимости от уровня прохождения линии перелома. По ней лишь примерно можно было утверждать, какому

уровню и анатомическому образованию соответствует расчетная «переходная зона».

В данной работе впервые приводятся результаты подобного математического моделирования всех отделов большеберцовой кости. Изучение и проведение анализа биомеханических особенностей различных типов переломов большеберцовой кости позволили нам понять взаимосвязь между уровнем перелома и его биомеханическими характеристиками, на основе которых была создана биомеханическая классификация переломов большеберцовой кости. Для того, чтобы добиться хорошей фиксации, необходимо понять устойчивость различных переломов.

В целях анализа биомеханической концепции были проведены экспериментальные контрольные испытания на анатомических образцах большеберцовой кости. Эксперимент был выполнен для определения «переходной зоны» от однорычагового к двухрычаговому перелому.

Необходимые модели безрычаговых, однорычаговых и двухрычаговых переломов были изготовлены при помощи долот и пилок, затем отломки фиксировались в кольцах аппарата Илизарова с использованием перекрестных спиц и стержней. Модель закреплялась в механических приспособлениях испытательной машины «Zwick 1464»(Германия). Были проведены неразрушительные испытания.

Проксимальный и дистальный концы каждого отломка и осколка были подвергнуты физическому воздействию при скорости 15мм\мин., с максимальной нагрузкой 1КН до смещения отломка на 1мм. Кривая зависимости смещения отломков кости от увеличения нагрузки была построена с учетом величины нагрузки, определенной показателем испытательной машины. и одновременно степени деформации, измеренной датчиками.

Испытания проводились с целью определения жесткости фиксации. На отломки большеберцовой кости воздействовали в 3-х направлениях: передне-заднем, медиально-латеральном и вдоль продольной оси.

При испытании модели безрычаговых переломов наблюдалось, что фиксация на одном уровне обеспечивает надежную стабильность – 190Н вдоль оси Z и 208Н вдоль оси X. Это указывает на то, что в случае безрычагового перелома с помощью одного уровня фиксации достигается стабильность отломка, позволяющая удержать отломки при условии воздействия на них силы, не превышающей 200Н, что вполне достаточно для их удержания до консолидации. Продольная нагрузка вдоль продольной оси кости составила 60Н, что свидетельствует о необходимости в соразмерном ограничении вертикальной нагрузки до появления признаков консолидации.

Также проведены эксперименты с однорычаговыми монофокальными переломами проксимального и дистального отделов большеберцовой кости. Эксперименты при однорычаговых переломах проводились на моделях, созданных на уровне подмышечковых переломов большеберцовой кости. Во всех случаях нагрузки вдоль оси X составляли 190Н, вдоль оси Z – 180Н, вдоль оси Y – 600Y.

При однорычаговых монофокальных переломах проксимального и дистального отделов большеберцовой кости экспериментальные исследования показали, что если отломок не обладает свойствами, характерными для рычага, его достаточно зафиксировать на одном уровне, чтобы добиться адекватной фиксации.

В случае монофокальных переломов очевидно, что отломки, обладающие рычаговыми свойствами и фиксируемые на одном «уровне фиксации», оказываются нестабильными, так как они выдерживают нагрузку лишь в 40 – 60Н до смещения на 1мм. Для обеспечения стабильности их необходимо фиксировать на двух уровнях.

Была определена переходная зона от однорычаговых к двухрычаговым переломам на проксимальной и дистальной третях большеберцовой кости. Длины моделей проксимальных отломков составляли 13,1%, 14,8% и 16,6% от общей длины большеберцовой кости, длины отломков при переломах в дистальной трети соответственно 10,0%, 11,0% и 11,6%. Если длина отломка составляет 10,0% от общей длины большеберцовой кости, то при фиксации

двумя перекрестными спицами на одном уровне он может выдержать нагрузку в 200Н по оси Z и 190Н по оси X. Такой отломок не обладает рычаговыми свойствами. При фиксации отломка длиной 14,8% двумя перекрестными спицами под углом 130 градусов выдерживаемая нагрузка падает до 120- 140Н вдоль осей X и Z соответственно. Это подтверждает, что отломок, длина которого равна 14,8% длины кости, можно отнести к не обладающим свойствам рычага. Причина снижения стабильности заключается в том, что между перекрестными спицами имеется тупой угол.

После проведения фиксации на одном уровне отломка, длина которого равнялась 16,6% в проксимальной трети, ассиметрично ближе к зоне перелома стабильность значительно снизилась. При воздействии на отломок в проксимальном конце он выдерживает нагрузку, равную лишь 40 – 60Н вдоль осей X и Z. При испытании той же модели с дополнительным уровнем фиксации на проксимальном отделе кости, было выяснено, что отломок может выдержать значительно большую нагрузку, равную 160-170Н. Это говорит о том, что данный отломок обладает рычаговыми свойствами. Такие же эксперименты были проведены при переломах в дистальной трети, и было выявлено, что при длине отломка до 16% длины большеберцовой кости у отломка рычаговые свойства не обнаруживаются. При длине отломка 16,6% отломок становится рычагообладающим.

При сравнении полученных данных при математических расчетах и экспериментальных данных, мы определили, что «переходная зона» в проксимальном отделе соответствует уровню 16,6% общей длины кости, а в дистальной трети 11,6% общей длины кости.

В ходе экспериментов было подтверждено, что стабильность фиксации снижается до 100- 120Н, когда уровни фиксации отломка, обладающего свойствами характерными для рычага, расположены на расстоянии, не превышающем 50% длины отломка.

Экспериментально подтверждено, что наиболее равномерное распределение пространственной прочности фиксации отломка, не обладающего свойствами рычага, обеспечивается при использовании

перекрещивающихся спиц под углом 90 градусов. При перекресте спиц под углом менее 45 градусов прочность фиксации в плоскости, проходящей через вершину тупого угла, появляется возможность углового смещения при минимальной нагрузке 60Н. Подобная фиксация на двух уровнях отломка, обладающего свойствами, характерными для рычага, при условии их расположения на расстоянии более 50% его длины, вполне допустима. Так как угловое смещение при этом предотвращается.

Эксперименты были направлены и на дифференцирование, что следует считать осколком, а что промежуточным отломком, тем самым на диагностирование перелома: является он монофокальным или полифокальным. Экспериментально доказана принципиальная разница в необходимой прочности фиксации промежуточного отломка в отличие от осколка. Если осколок фиксируется спицей с упорной площадкой в одной точке, отмечается, что стабильность и выдерживает большую нагрузку. Когда отломок фиксируется в одной точке, он нестабилен в одном направлении, то есть в направлении оси Z. Так как отломок был прикреплен к проксимальному отломку спицей с упорной площадкой, в проксимальной части отмечалась стабильность – 100Н, в то время как в дистальной части, там, где отломок не был закреплен, стабильность снижалась до 60Н. В дальнейшем, когда отломок фиксировался на двух уровнях, стабильность отломков возрастала во всех направлениях. Необходимо полноценно обеспечить уровень фиксации отломка, а в случае осколка достаточно использовать спицу с упором для коррекции и компрессии к ложу линии перелома.

На основе биомеханической концепции были изготовлены и проверены на стабильность модели полифокальных переломов. При оскольчатых полифокальных переломах большеберцовой кости фиксация отломков соответственно их биомеханическим характеристикам, и фиксация осколков в одной точке обеспечивает надежную стабильность не менее 160Н. Если отломки, обладающие рычаговыми свойствами, фиксировались на одном уровне, как вдоль оси Z, так и вдоль оси X, стабильность была недостаточной

и равнялась 40- 60Н. Когда тот же самый отломок фиксировался на двух уровнях, стабильность возрастала значительно, отломок выдерживал нагрузку до 190 – 200Н вдоль обеих осей на дистальном и проксимальном концах. После проведенных экспериментов мы пришли к выводу, что при полифокальных переломах каждый отломок должен фиксироваться с учетом присущих именно каждому из них биомеханических свойств. Если хоть один отломок, обладающий рычаговыми свойствами, закрепляется только на одном уровне вместо двух, то фиксация является недостаточно стабильной. Средняя длина промежуточного отломка диафиза большеберцовой кости, обладающего рычаговыми свойствами, составила 55мм. Соответственно, промежуточный отломок длиной менее 55мм. не обладает свойствами, характерными для рычага и может фиксироваться на одном уровне.

В целях повышения наглядности биомеханической классификации переломов большеберцовой и малоберцовой кости в данной работе приведена ее иллюстрированная версия.

В нашей работе мы проанализировали биомеханическую характеристику, особенности лечения и исходы у 149 больных. Они были пролечены в ГУН ЦИТО им. Н.Н. Приорова и больницах 15, 17, а так же в госпитале инвалидов войны N2 за период с 1981г. по 1999г.

Больных со свежими переломами было 71 человек, с несросшимися переломами и ложными суставами 78 человек. У 1-го больного наблюдались различные переломы голени дважды с разницей в 10 лет (больной С.). Переломы правой голени были отмечены у 74 больных, левой у 75 больных.

Переломы малоберцовой кости наблюдались в 127 случаях, большеберцовой кости в 148. Изолированные переломы малоберцовой кости наблюдались лишь в одном случае в связи с тем, что показания к стационарному лечению подобные больные имели крайне редко. Среди пострадавших преобладали мужчины работоспособного возраста. Видно, что число мужчин (116 человек) с переломами и их последствиями пролечено нами значительно больше чем женщин (33). Как видно, по возрастной характеристике превалировало наиболее работоспособная группа

больных, среди мужчин от 21 до 50 лет, а среди женщин в возрасте от 31 до 40 лет. В тоже время следует отметить, что определенный рост числа пострадавших женщин определялся в возрастной группе 51 – 60 лет. В целом наибольшее число больных мужчин и женщин поступали в возрастных группах 21 – 60 лет (131 человек).

Больных с повреждением магистральных сосудов было 6 человек. Больных с повреждениями периферических нервов 9 человек. Доплерография проводилась в 16 случаях. Ангиографии проводились у 4 больных. Пластик нервов ни у кого не было. Во всех случаях достигнуто восстановление магистрального кровотока. Повреждение магистральных сосудов среди больных отмечалось у имеющих политравму, которые сочетались с повреждениями бедра на стороне повреждения голени и в случаях огнестрельных ранений - 11 человек.

Бытовая травма превалировала как среди мужчин (30 человек), так среди женщин (8 человек), хотя следует отметить, что производственная (27 человек) травма наблюдалась у мужчин так же часто, как и дорожно-транспортная (25 человек). Значительная часть больных поступила спустя 3 недели после травмы -77 человек, что может быть объяснено профилем отделения последствий травм и гнойных осложнений опорно-двигательного аппарата. В то же время обращает на себя внимание, что среди больных со свежей травмой в первые 6 часов поступило 24 человека, а в первые сутки 68 человек. Все больные, кроме огнестрельных поражений начинали лечиться консервативно. Но в связи с нестабильностью были показания к оперативному лечению.

Следует отметить, что значительной части больных 85 человек- первая помощь оказывалась в других учреждениях, более того, многие из них были оперированы от одного до 8 раз в других учреждениях, до поступления в ЦИТО, что, безусловно, сказалось на тяжести патологии, с которой нам пришлось столкнуться.

Переломы костей скелета, кроме переломов костей голени, наблюдались у 33 больных; закрытая черепно-мозговая травма (сотрясение,

ушиб головного мозга) у 3 больных: повреждение связочного аппарата (разрывы связок) коленного сустава на стороне повреждения у 8 больных.

Таким образом, видно, что значительная часть больных (128 человек) страдала одним или несколькими сопутствующими заболеваниями. В некоторых случаях они были настолько серьезными, что их необходимо было учитывать при выборе метода лечения переломов костей голени.

При применении аппаратов для чрескостного остеосинтеза при серьезных сопутствующих заболеваниях (при сердечно-сосудистых заболеваниях, повреждениях центральной нервной системы и др.), получали благоприятные результаты, так как наружный чрескостный остеосинтез наименее травматичный и, позволяет рано активизировать больного.

В соответствии с биомеханической классификацией переломов костей голени монофокальных повреждений было 141, 1 случай изолированное повреждение нижней трети малоберцовой кости, полифокальных переломов было 7.

Больных с повреждениями проксимального отдела 47 человек; с повреждениями среднего отдела 56 человек; дистального отдела 39 человек. Полифокальные делились на монополярные 6 человек и биполярные 1 человек.

Безрычаговые внутрисуставные переломы проксимального отдела большеберцовой кости, представляющие собой отрывные переломы мыщелков большеберцовой кости, наблюдалось в 11 случаях, из них переломов внутреннего мыщелка 6 случаев, 5 переломов наружного мыщелка.

11 переломов в верхней трети безрычаговые чрезмыщелковые внутрисуставные. Из них: 6 переломов внутреннего мыщелка, 5 переломов наружного мыщелка. Более сложные переломы составили однорычаговые переломы проксимального отдела большеберцовой кости 22 случая.

Однорычаговые внесуставные переломы проксимального отдела большеберцовой кости наблюдались в 6 случаях. Линия излома проходила горизонтально на уровне бугристости большеберцовой кости в зоне

наибольшего сужения большеберцовой кости. Внутрисуставные переломы в этой группе составили 16 человек. Из них 9 Т-У-образных межмыщелковых и 7 чрезмыщелковых. Данный вид переломов характеризуется Т или У образной формой линии излома.

22 перелома в верхней трети -однорычаговые, 6 внесуставные, 16 внутрисуставные: 7 Т-У образные чрезмыщелковые, Т-У образные межмыщелковые.

Самыми сложными в проксимальном отделе большеберцовой кости составили двухрычаговые переломы, которых было 11 случаев. 10 из них внесуставные, 1 случай внутрисуставной двухрычаговой перелом проксимального отдела большеберцовой кости, который потребовал проведения дополнительных спиц с упорами для создания компрессии между мыщелками.

У этих больных линия излома проходила либо горизонтально, либо на уровне на границы верхней и средней трети, либо косо от мыщелков вниз в диафизарную зону.

Двухрычаговые переломы составили самую большую группу больных – 55 случаев. Наиболее часто встречаемые были косые(так называемые винтообразные) переломы: 29 случаев. Линия перелома проходила в косой плоскости диафиза большеберцовой кости, а малоберцовая кость была повреждена всегда выше уровня перелома большеберцовой кости. Другую большую группу составили поперечные переломы 15 случаев. Линия перелома проходила в горизонтальной плоскости, и уровни переломов большеберцовой и малоберцовой кости практически совпадали. 11 переломов в средней трети составили сложные многооскольчатые переломы, где осколки размещались на стороне максимальной деформации по направлению смещающей силы.

Количество монофокальных переломов в дистальном отделе составило 32 случая. Из них 4 перелома внутренней лодыжки, которые относились к безрычаговым внутри суставным переломам, линия перелома проходила

поперечно на уровне суставной поверхности большеберцовой кости или дистальнее.

7 переломов дистального отдела были однорычаговыми, 5 внутрисуставных и 2 внесуставных. У внутрисуставных переломов линия излома шла в косой проекции от метадиафизарной зоны с выходом в сустав с повреждением суставной поверхности, а у внесуставных переломов линия шла более горизонтально, почти параллельно суставной поверхности.

21 перелом составили двухрычаговые переломы дистального отдела, в основном это были косые (винтообразные) переломы на границе нижней и средней трети.

4 перелома в нижней трети безрычаговые, 7 переломов в нижней трети однорычаговые, 21 перелом двухрычаговые в нижней трети.

10 артрорезов: 2 артрореза - Бедро + большеберцовая кость, 8 артрорезов - Большеберцовая кость + таранная.

Наиболее сложная группа составили полифокальные переломы 7 пер. полифокальные: 6 монополярных переломов, 1 биполярный перелом.

В монополярных переломах уровни переломов проходили по одну сторону от середины кости и совпадали с переломом малоберцовой кости. Биполярный перелом характерен уровнями переломов по обе стороны от середины кости. Рассматривать эти переломы надо как сумму двух монофокальных переломов. Из 7 полифокальных переломов было переломов проксимального отдела 2: 1 безрычаговый и 1 однорычаговый. В дистальном отделе 7 повреждений: 2 безрычаговых и 5 однорычаговых повреждения.

При выборе метода лечения важное значение придавалась характеру перелома (с биомеханической точки зрения), возрасту, общему состоянию пострадавших, сопутствующим заболеваниям и повреждениям.

Для достижения стабильного остеосинтеза при переломах проксимального отдела голени применялись: при безрычаговых внутрисуставных 10 аппаратов Пичхадзе, при однорычаговых переломах 17 аппаратов Пичхадзе, из них один при внесуставном, при двухрычаговых переломах 6 аппаратов Пичхадзе, из них один при внесуставном.

Аппараты Илизарова при переломах проксимального отдела применялись в 12 случаях: при безрычаговом внесуставном переломе - 1 случай, при однорычаговых внесуставных переломах - 5 случаев, при двухрычаговых внесуставных переломах - 6 случаев.

При анализе среднего отдела, где переломы были двухрычаговыми, внесуставными применялись: аппараты Пичхадзе 2 случая, аппараты Илизарова 52 случая, аппараты Волкова- Оганесяна 1 раз.

При переломах дистального отдела аппараты Пичхадзе применялись 4 раза: 1 раз при безрычаговом переломе, 3 раза при однорычаговом переломе. Аппарат Илизарова применялся 28 раз. Из них при безрычаговом переломе 4 раза, при однорычаговых переломах внесуставных 4 раза, внутрисуставных 3 раза, и при двухрычаговых аппарат Илизарова применялся в 17 случаях. При полифокальных повреждениях аппарат Пичхадзе применялся в 3 случаях, а аппарат Илизарова в 17 случаях.

На основании приведенного анализа мы считаем целесообразным использование для наружного чрескостного остеосинтеза аппаратов Илизарова при двухрычаговых внесуставных переломах диафиза большеберцовой кости и когда линия перелома проходит не близко к суставному концу большеберцовой кости. При многооскольчатых переломах со значительным смещением осколков показано применение спиц с упорными площадками или открытое наложение аппарата с фиксацией каждого отломка. Применение аппаратов Пичхадзе, считаем целесообразным при одно- и безрычаговых, внутрисуставных переломах, когда необходима правильная репозиция отломков на нескольких уровнях.

При осуществлении наружного чрескостного остеосинтеза (любым аппаратом) важно иметь четкие представления о расположении сосудов, нервов и мышц по отношению к кости. Нами показана возможность внесуставного проведения спиц на уровне мыщелков большеберцовой кости и определены оптимальные варианты проведения спиц на всех уровнях голени.

Для упрощения проведения спиц и возможность более широкого применения метода чрескостного остеосинтеза в травматологических отделениях была разработана маневренная ориентировочная сетка. (рац.предложение). Разработана схема вариантов аппаратов для наружного чрескостного остеосинтеза, построенная на основе биомеханической концепции фиксации отломков, применительно для переломов костей голени. Благодаря высоким репонирующим свойствам аппарата Пичхадзе при всех внутрисуставных переломах достигнуто удовлетворительное сопоставление отломков.

Средние сроки нетрудоспособности больных были оптимальными и соответствовали тяжести травмы и ее осложнениям. Сроки госпитализации при свежих одно и безрычаговых переломах составили 16 дней. Сроки хождения в аппарате при этих повреждениях составляли 9 – 11 недель. Разработка пассивных движений в коленном суставе начиналась на 3 сутки после окончательной репозиции. Нагрузка на конечность дозированная начиналась даваться при однорычаговых переломах через 4-5 дней. При безрычаговых внутрисуставных переломах через 3 – 4 недели. Это следует из проведенного эксперимента по фиксации безрычаговых внутрисуставных переломов. При двухрычаговых диафизарных свежих переломах сроки госпитализации составляли 21- 25 дней. Хождение в аппарате составляло 24 – 28 недель. Разработка движений в смежных суставах начиналась через 7 дней. Дозированная вертикальная нагрузка давалась на конечность через 3 –5 дней после окончательной репозиции. При осложненных переломах сроки хождения в аппарате внешней фиксации существенно различались, так как это зависело от величины резекции и соответственно величины дефекта большеберцовой кости, от сроков проведенной компактотомии и режима distraction отломка после компактотомии до полного замещения дефекта. Но следует отметить, что больные начинали ходить с частичной нагрузкой на больную ногу еще до замещения дефекта. При артродезировании коленного сустава сроки хождения в аппарате варьировались от 48 недель до 68 недель, что тоже обусловлено величиной резекции и сроками замещения укорочения

конечности после компактотомии, и сроками стыковки бедренной кости с большеберцовой. Артродезирование голеностопного сустава происходило в сроки от 38 недель до 48. Сроки пребывания больных с осложненной травмой зависели от силы нагноительного процесса и сроками стояния промывных дренажных систем.

Осложнений при остеосинтезе свежих переломов голени пролеченных на основе биомеханической концепции фиксации переломов не отмечалось. На материале больных с осложненной травмой изучены ошибки, приведшие к этим осложнениям, и выработан опыт лечения осложнений на основе биомеханической концепции фиксации переломов. У всех больных нагноительный процесс был купирован, восстановлена опорность конечности.

Наиболее часто ошибки заключались: в неправильном подборе фиксатора (внутрикостного и накостного), что не позволяло обеспечить надежную фиксацию отломков с биомеханической точки зрения и привело в отдельных случаях к их миграции, деформации и переломам конструкций, в неправильном подборе аппарата для остеосинтеза или неправильной компоновки аппарата: неправильный выбор уровней фиксации, недостаток или избыток уровней фиксации. Неправильный выбор уровней фиксации приводит к нестабильности в системе кость – кость через фиксатор, в ранней чрезмерной нагрузке на больную конечность, в преждевременном удалении фиксатора.

Инфекционные осложнения в виде нагноения мягких тканей вокруг спиц наблюдались нередко, но они легко купировались своевременной местной и общей противовоспалительной терапией. Таким образом, большинство осложнений возникли в результате ошибок тактики лечения, а в некоторых случаях из-за несоблюдения рекомендаций врача.

Исключение подобных ошибок при правильном подборе и выполнении того или иного метода лечения позволяет предупредить развитие различных осложнений. Своевременная и адекватная профилактика и лечение

воспалительных процессов дает возможность значительно снизить или исключить развитие у больных хронического остеомиелита.

Выбор современного метода лечения согласно положениям биомеханической концепции, стабильная фиксация отломков, а так же строгое соблюдение принципов асептики и антисептики в целях профилактики направлены на уменьшение риска возникновения ошибок и осложнений, в том числе инфекционных. Более широкое практическое применение биомеханической концепции позволит снизить количество осложнений и вероятность несросшихся переломов и ложных суставов большеберцовой кости.

ВЫВОДЫ

1. Определены переходные зоны от однорычагового перелома к двухрычаговому, с биомеханической точки зрения для проксимального и дистального отделов большеберцовой кости, которые располагаются на расстоянии равном 16,6% в проксимальном и 11,6% в дистальном отделах. Для малоберцовой кости эти зоны находятся на расстоянии 6,5% от проксимального конца и 8,0% от дистального конца.
2. Отрывные переломы одного из мыщелков, когда линия перелома не пересекает ось кости и абсолютная длина большеберцовой кости не нарушена, являются безрычаговыми, поэтому для прочной фиксации достаточно создать компрессию между отломками и основной частью большеберцовой кости, то есть фиксируются в аппарате внешней фиксации созданием общего уровня фиксации с основным костным фрагментом.
3. Монофокальный двухрычаговый перелом большеберцовой кости, когда длина проксимального отломка составляет 16,6% и более от общей длины большеберцовой кости, а дистального отломка от 11,6% и более, фиксируется как, перелом, имеющий отломки обладающие рычаговыми свойствами, то есть созданием по два уровня фиксации на каждом костном фрагменте. Стабильная фиксация достигается в том случае, если расстояние

между двумя уровнями фиксации равняется 50% и более от общей длины отломка.

4. При фиксации рычагобладающего отломка следует измерить ширину костного отломка в зоне перелома или компактотомии и отложить вдоль оси большеберцовой кости. Оптимальный уровень проведения спиц должен отстоять от линии перелома на расстоянии не меньше измеренной ширины.
5. С биомеханической точки зрения диафизарными отломками большеберцовой кости следует считать костные фрагменты, размеры которых по ширине больше полукружности кости в месте перелома; меньшие по размеру фрагменты относятся к осколкам. Фрагменты по размерам более половины поперечника кости и занимающие весь поперечник следует рассматривать как костные фрагменты полифокального перелома. Осколки по размерам от 14 до 59 мм. требуют фиксации на одном уровне, очень крупные – более 60мм. – на двух уровнях.
6. При полифокальных (монополярных и биполярных) переломах вначале, следует указать число уровней «полных - поперечных» линий перелома. Число уровней основных отломков больше на единицу числа уровней переломов и, в зависимости, от биомеханических свойств каждого отломка можно выбрать количество уровней их фиксации.
7. При наличии однорычаговых переломов обеих метафизов большеберцовой кости, то его следует трактовать как полифокальный биполярный однорычаговый перелом с обеих сторон. Чрескостная фиксация подобных (редких сочетаний) переломов одной кости должна производиться индивидуально, как бы для двух различных монофокальных переломов. Соблюдая при этом все описанные биомеханические принципы стабилизации отломков.
8. Основной причиной развития наиболее серьезных осложнений явилось нарушение биомеханических принципов фиксации отломков и поэтому, правильный, своевременный метод лечения в каждом конкретном случае лежит в основе избежания ошибок и профилактики осложнений.

Список опубликованных работ

1. «Биомеханические основы остеосинтеза длинных костей применительно к клинической практике». // Материалы конференции – Современные медицинские технологии и перспективы развития. С. –Петербург, 6-8 апреля 2000г., с.147. (с соавт.: И.М.Пичхадзе, А.А.Чернышов, Р.Р.Наттуветти).
2. «Некоторые вопросы стабильного остеосинтеза при переломах длинных костей в аспекте профилактики лечения инфекционных осложнений». // Конференция молодых ученых – Новое в решении актуальных проблем травматологии и ортопедии. М., 20 – 21 апреля 2000г., с.68.(с соавт.: А.А.Чернышев, Р.Р.Наттуветти).
3. «Некоторые результаты использования информационных технологий в лечении пострадавших травматологического профиля». // Теоретические и прикладные проблемы информатизации. М.2002г., с.109 – 123. (с соавт.: И.М.Пичхадзе, И.Д.Егоров, А.А.Чернышев и др.).
4. «Лечение переломов костей голени на основе биомеханической концепции фиксации отломков. // «Фундаментальные науки и прогресс клинической медицины. Конференция молодых ученых России с международным участием», М., 1998г. (с соавт.: А.А.Чернышев).
5. «Results of Treatment of Patients with Long Bone Fractures on the Basis of Biomechanical Conception of Fragment Fixation». // Tenth Annual Scientific Meeting ASAMI, March 13 – 14, 2000. (с соавт.: I.M.Pichkhadze, A.A.Chernishev).
6. «Лечение переломов костей образующих коленный сустав и их последствий на основе биомеханической концепции фиксации отломков». // Сборник материалов зимнего всероссийского симпозиума «Коленный и плечевой сустав – XXI век». М., 6 – 7 декабря 2000г., с.162. (с соавт.: И.М.Пичхадзе, М.О.Раджабов).
7. «Биомеханические основы остеосинтеза переломов костей и конечностей и компьютерные технологии». // Сборник научных докладов «Информационные технологии в производстве, медицине и этике», М., 2003г. С 71 – 78 (с соавт.: И.М.Пичхадзе, М.О.Раджабов, Д.С.Рахимов, П.А.Яковлев).

8. «Биомеханические условия фиксации отломков полифокальных переломов костей голени при чрескостном остеосинтезе». // Научная конференция – Современные технологии в травматологии и ортопедии. М., 25 – 26 марта 1999г. С. 15 – 16.

9. «Роль телемедицины в травматологии и ортопедии». // Научная конференция – Современные технологии в травматологии и ортопедии. М., 25 – 26 марта 1999г. С. 221. (с соавт.: И.М.Пичхадзе)

Список изобретений по теме диссертации

Лечебно-транспортная шина при переломах костей голени.

Патент № 2105367 от 18.05.1999г. (с соавт.: И.М. Пичхадзе, С.Н. Хорошков)

Из фондов Российской национальной библиотеки

Из фондов Российской национальной библиотеки

Из фондов Российской национальной библиотеки

Типография ООО «Телер»

127299 Москва, ул. Космонавта Волкова, 12

тел.: 937-86-64, 156-40-84

Подписано в печать 08.09.2005 г. Формат 60х90 1/16. Тираж 100 экз.

Бумага «Снегурочка» 1,5 печ.л. Заказ № П 623

№ 16486

РНБ Русский фонд

2006-4

15153

Из фондов Российской национальной библиотеки