

**ФЕДОРОВ
ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ**

**ИМПРЕССИОННЫЕ
ПЕРЕЛОМЫ
КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

1

КНИГА

**Определение
Классификация
Тактика лечения**

УДК 616-001.513

617.3:162.4

ББК (Р)54.58

Ф 33



Научно-практическое медицинское издание
«Импрессионные переломы костей нижних конечностей.
Определение, классификация, тактика лечения. Книга 1»
Автор Федоров В.Г. на Международном Парижском
книжном салоне (20-23 марта 2015 г. Париж) вручена
«Золотая медаль» Парижского книжного Салона
«PARIS BOOK FAIR (2015)» ESIC

Федоров Владимир Григорьевич

Врач травматолог- ортопед, доцент кафедры травматологии, ортопедии и
ВПХ ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»

Минздрава России, доктор медицинских наук, доцент

Рецензенты: Н.Б. Щеколова, д.м.н., проф. кафедры травматологии, ортопедии
и военно-полевой хирургии ГБОУ ВПО «Пермская
государственная медицинская академия им. ак. Е.А.Вагнера»
Минздрава России, проф.

И.В. Борозда, зав. кафедрой травматологии, ортопедии с курсом
стоматологии ГБОУ ВПО «Амурская государственная
медицинская академия» Минздрава России, д.м.н.

Монография одобрена и рекомендована к печати Ученым Советом ГБОУ ВПО
«Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России.

Протокол № 10 от 24.06.2014г.

Ф 33 Федоров В.Г. **Импрессионные переломы костей нижних
конечностей. Определение, классификация, тактика лечения.
Книга 1**

Книга содержит обзор современных представлений об импрессионных
переломах костей нижних конечностей, раскрывает сущность терминов
«импрессионный перелом» и «компрессионный перелом» с позиции
норм русского литературного языка. В книге имеется глава,
посвященная биомеханическим особенностям импрессионных
переломов, которые необходимо учитывать при лечении, дано
математическое обоснование способа фрезевой костной пластики.
Приведен обзор современных классификаций переломов
околосуставной зоны (губчатого строения) длинных трубчатых костей,
представлена новая классификация импрессионных переломов в
зависимости от степени сминания. Описаны основные принципы
лечения переломов эпиметафизарной части кости и алгоритмы лечения
импрессионных переломов, приведены клинические примеры лечения
пациентов.

Изложены основы реабилитации пациентов с импрессионными
переломами костей нижних конечностей, предложен новый способ
внутрикостного введения лекарственных препаратов с целью
максимально быстрого восстановительного лечения в
послеоперационном периоде.

Книга иллюстрирована рисунками, снабжена таблицами, которые
значительно улучшают восприятие текста

Книга будет полезна практическим врачам травматологам-ортопедам,
хирургам, врачам восстановительной медицины, специалистам в
области биомеханики, аспирантам, ординаторам и студентам.

ISBN 978-5-600-00612-6

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Список сокращений	4
Глава 1. Современные представления об импрессионных переломах костей нижних конечностей. Обзор литературы	5
Глава 2. Терминология. Понятие «импрессионный перелом»	31
Глава 3. Биомеханика костей губчатого строения. Обзор литературы	42
3.1. Исследование прочностных характеристик костей нижних конечностей	47
3.2. Математическое моделирование оптимальной фиксации переломов костей губчатого строения	58
3.3. Костная пластика цилиндрическим аутооттрансплантатом	66
Глава 4. Классификация импрессионных переломов околосуставной зоны костей губчатого строения	78
Глава 5. Алгоритмы лечения	107
Глава 6. Реабилитация пациентов с импрессионными переломами костей нижних конечностей	127
Глава 7. Лечение ДОА с позиции патогенеза	140
ПРИЛОЖЕНИЯ	160

Список сокращений

HU - единицы Хаунсфилда (денситометрические показатели, англ.); шкала единиц Хаунсфилда - шкала линейного ослабления излучения по отношению к дистиллированной воде, рентгеновская плотность которой была принята за 0 HU (при стандартных давлении и температуре); одна единица Хаунсфилда соответствует 0,1 % разницы в ослаблении излучения между водой и воздухом, или приблизительно 0,1 % коэффициента ослабления воды, так как коэффициент ослабления воздуха практически равен нулю. Кость имеет денситометрические показатели от +150 до +1000 HU и даже выше.

АВФ - аппарат внешней фиксации;

АО – Международная ассоциация остеосинтеза АО/ASIF;

АНГБК – асептический некроз головки бедренной кости;

ГАГ - гликозаминогликаны;

ГКС - глюкокортикостероиды;

ДОО - деформирующий остеоартроз;

КТ - компьютерная томография;

ЛСШБК – ложный сустав шейки бедренной кости;

ЛФК – лечебная физкультура;

МРТ – магнитная резонансная томография;

НПВП - нестероидные противовоспалительные препараты;

НФС – нарушение функции сустава;

ПГ - простагландины;

ПИР - постизометрическое расслабление мышц;

СКТ - спиральная компьютерная томография;

ТГВ - тромбоз глубоких вен;

ТЭЛА - тромбоэмболия легочной артерии;

ФБ - функциональный блок;

ЦОГ - циклооксигеназа;

ЧКО – чрескостный остеосинтез;

ШБК - шейка бедренной кости;

ЭСМТ - энциклопедический словарь медицинских терминов.

Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ИМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Кости губчатого строения нижних конечностей имеют околосуставную локализацию, вследствие чего при незначительной импрессии диагностика переломов данных костей представляет большую трудность, а при значительной импрессии появляются проблемы заполнения костного дефекта и фиксации перелома. Вопросам изучения переломов данной локализации посвящено достаточное количество литературы [12; 68; 145]. В последние годы выполнен ряд диссертаций, посвященных проблеме лечения переломов около- и внутрисуставной локализации нижних конечностей [25; 40; 45; 96; 98; 102; 126; 133].

Клиническая картина внутрисуставного перелома зависит от его характера и степени повреждения. Кроме жалоб (боли в суставе, чувство распираания в нем, нарушение функции), необходимо получить сведения о механизме повреждения [130].

При осмотре в ряде случаев можно наблюдать увеличение сустава в окружности, сглаженность контуров. В зависимости от вида перелома может иметь место вальгусная или варусная деформация конечности. Наличие гемартроза не позволяет судить о тяжести повреждения, так как при переломах, сопровождающихся большим разрывом капсулы сустава (оскольчатые переломы), гемартроза может и не быть из-за оттока крови по межмышечным пространствам. Однако при пункции в случае внутрисуставного перелома всегда будут определяться капли жира. При пальпации отмечаются болевые точки в области перелома, иногда возможна крепитация отломков; движения в суставе ограничены из-за острой боли; при переломах мыщелков большеберцовой кости можно определить патологическую боковую подвижность голени. При переломах губчатых костей других локализаций клиническая картина выглядит ещё менее выраженной.

Основной метод диагностики перелома и его осложнений - это рентгенологическое обследование, в том числе с применением различных укладок. При повреждениях мыщелков коленного сустава в последние годы в качестве диагностики степени повреждения до и во время операции используется артроскопия [7; 31; 42; 40; 44; 45; 77; 135].

Многие авторы подтверждают целесообразность использования компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, что особенно важно для выявления внутрисуставного смещения небольших фрагментов (от 1×1 см до 3×2 см) [51; 72; 73; 155].

Регенерация кости представляет собой сложный многокомпонентный биологический процесс. Излившаяся в области перелома кровь оказывает на регенерацию различное влияние. Например, при наличии до 7 мл и большего количества крови при сохраненной капсуле в тазобедренном суставе возникает избыточное давление, которое может уже через 6-12 часов вызвать «тампонаду» головки с развитием признаков асептического некроза [63; 152]. Поэтому эвакуация сгустков крови из сустава, репозиция отломков и их фиксация создают благоприятные условия для сращения перелома [56; 124].

В литературе отмечается, что на интенсивность образования костной мозоли влияет кровоснабжение, содержание кальция и гормонов в крови [65].

Замедленное сращение или дисрегенерация (патологическая регенерация), являющаяся нарушением стадийно-временных и зональных характеристик репаративного остеогенеза [64], возникают при плохой репозиции и наличии интерпарантов в месте перелома, при недостаточной иммобилизации (плохом остеосинтезе), с возрастом [3; 79; 101; 105] и при соматическом декомпенсированном состоянии человеческого организма [66], при изменении реактивности организма, в частности, из-за отсутствия или токсического действия каких-либо микроэлементов [21; 67; 179; 180].

За последние десятилетия разработаны разнообразные методики, конструкции и аппараты, создающие определенную компрессию и стабильность в зоне перелома в течение длительного времени [23; 30; 31; 37; 58; 85].

В то же время использование вышеуказанных методик и приспособлений для стабилизации перелома не позволяет полностью исключить несращение или замедленную консолидацию. Согласно анализу литературы, основными причинами несращений являются:

1. Отсутствие прочной фиксации отломков, часто связанное не с конструкциями, а с остеопорозом [48; 69; 76; 122; 146]; нарушение сроков иммобилизации, преждевременная нагрузка.

2. Повреждение сосудов во время оперативных подходов к суставу, сдвиги в ферментной системе, в том числе и при сопутствующих повреждениях и заболеваниях [5; 39; 104; 124].

Лечение около- и внутрисуставных переломов представляет собой сложную проблему. На основании экспериментальных данных и изучения клинического материала были предложены и обоснованы базовые принципы лечения внутрисуставных переломов [46; 52; 57; 89; 90; 110; 131; 136; 137; 138; 173].

Это следующие принципы:

1. Точная и своевременная репозиция отломков с хорошей конгруэнтностью сочленяющихся поверхностей.

2. Прочная фиксация вправленных отломков до наступления полного сращения.

3. Минимальная травматичность метода.

4. Костная пластика при дефектах возникающих после репозиции отломков.

5. Ранняя активация мышц при наличии иммобилизации.

6. Ранние движения в травмированном суставе.

7. Поздняя нагрузка массой тела во избежание развития асептического некроза и деформирующего артроза.

Нарушение конгруэнтности суставных поверхностей играет определенную роль в перераспределении нагрузки на костную

ткань и развитии деформирующего артроза [47; 59; 148]. Хрящ действует в качестве распределителя нагрузки на подлежащую кость. При нормальной толщине суставного хряща инконгруэнтность не создает перегрузок на субхондральную кость. Как только хрящ изнашивается до 28-25% от своей первоначальной толщины, инконгруэнтность начинает катастрофически проявляться стрессовыми перегрузками на подлежащую кость.

Большинство авторов признает, что консервативный метод был и остается ведущим в лечении переломов костей конечностей и дает в большей части вполне удовлетворительные результаты, особенно у пожилых людей, при меньшем проценте осложнений и инвалидности. Кроме того, средние сроки временной нетрудоспособности после консервативного и оперативного лечения мало отличаются друг от друга [94; 95; 170; 171].

Однако консервативное лечение допустимо только при переломах костей губчатого строения без смещения или с незначительным смещением отломков, при стабильных переломах с сохранением конгруэнтности суставных поверхностей. Корректная репозиция и ранние движения в суставе (за счет адекватного обезболивания) определяют конечный исход лечения, особенно у лиц преклонного возраста [9; 13; 23; 60; 100; 106; 126; 139; 140; 141].

Наиболее трудно поддаются лечению оскольчатые импрессионные переломы с большим разрушением суставной поверхности и костного вещества костей губчатого строения. Как правило, такие переломы сочетаются с повреждением связочного аппарата. При таких повреждениях необходимо оперативное восстановление конгруэнтности суставных поверхностей с костной ауто-аллопластикой и восстановление целостности связочного аппарата [29; 35; 38; 85; 99; 109].

Не устраненное в первые дни после травмы смещение костей, возникающая дисконгруэнтность суставных поверхностей, компрессионные раздробленные переломы, сочетание переломов с повреждением связочного аппарата, как правило, приводят к

резкому ограничению движений в суставе или нестабильности, деформации суставных поверхностей, сдавлению находящихся рядом сосудов, нервов, сухожилий и в последующем - к развитию деформирующего артроза. Большое значение имеют сроки проведения оперативного лечения; по мнению большинства авторов, оперативное лечение, проведенное в первые дни после травмы, уменьшает сроки нетрудоспособности [74; 84; 166; 167; 168].

Длительная иммобилизация сустава при консервативном методе лечения часто приводит к нарушению функции сустава даже при применении функциональной повязки [1; 3; 142]. При наличии смещения отломков, особенно при тяжелых «Т» и «У» - образных переломах, может применяться репозиция отломков с последующим наложением скелетного вытяжения [119; 154].

В ряде случаев без снятия скелетного вытяжения после сближения костных фрагментов производится фиксация достигнутого положения отломков перекрещивающимися спицами и/или аппаратами внешней фиксации [125].

Предложен целый ряд аппаратов и их компоновок для фиксации отломков при внутрисуставных переломах [4; 8; 15; 50; 81; 86; 93; 97], которые применяются как при открытой, так и закрытой репозиции. Для компрессионной фиксации переломов мыщелков бедра и большеберцовой кости применяют спицы с упорными площадками. Эти спицы фиксируются в скобе для скелетного вытяжения, в аппарате Илизарова или другой конструкции [15; 16; 27; 97; 113; 158; 162] при помощи оригинальных компоновок спице-стержневых аппаратов. В последние годы для лечения около- и внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости предложен [85; 156] метод блокируемого внутрикостного остеосинтеза, а при переломе пяточной кости применяют закрытую репозицию на стержнях (система «джойстика») [62; 108].

Многие авторы считают, что помимо обеспечения стабильной фиксации отломков необходимо предпринимать меры для

стимуляции нарушенного остеогенеза. Процент благоприятных исходов можно увеличить, применяя лечебную гимнастику [15; 18] и различные стимулирующие методы: электростимуляцию и магнитное поле [17; 49]; применение миокальцика; введение костного матрикса [11; 34; 178]; применение глюкокортикостероидов и других медикаментозных препаратов, нормализующих кровоснабжение, снижающих воспалительную реакцию, купирующих болевой синдром, стимулирующих остеорегенерацию [67; 143; 144; 150]. Многие авторы сочетают все вышеперечисленное с прикладной кинезиотерапией [6; 78; 82].

Показанием к оперативному лечению является безуспешная консервативная терапия в течение 1-2 суток с обязательным применением скелетного вытяжения. Скелетное вытяжение необходимо для ремоделирования губчатой кости в своей первоначальной форме. Если нет противопоказаний со стороны кожи в виде эпидермальных пузырей, рваных и размозженных ран, в этот период времени показаны ранний остеосинтез, который целесообразно проводить одновременно с костной пластикой [36; 75; 132], или первичное эндопротезирование [32].

Костная пластика (греч. *plastike* - ваяние, формирование; синоним остеопластика) — хирургическая процедура пересадки костной ткани с целью замещения костных дефектов, фиксации фрагментов костей или концов сустава для ускорения заживления при переломах и биологической стимуляции регенерации [121; 127; 128; 129].

Существуют следующие виды костной пластики: 1) аутопластика (свободный трансплантат, лишенный материнской почвы; трансплантат на ножке с надкостницей); 2) аллопластика, гомопластика (фрагмент кости от другого человека или трупа); 3) ксенопластика, гетеропластика (фрагмент кости другого биологического вида); 4) синтетические материалы (гидрогельный композитный материал, гидроксиапатит и т.п.) [88].

Сравнивая различные материалы, применяемые с целью пластики, необходимо рассмотреть их свойства с точки зрения

биологических механизмов, обеспечивающих замену трансплантата собственной костью. К этим свойствам относятся: остеокондуктивность, остеоиндуктивность и остеогенность.

Остеокондуктивность – это свойство трансплантата являться платформой для нового роста кости, когда остеобласты с края дефекта распространяются на трансплантат для создания новой кости.

Остеоиндуктивность – это свойство костных белков трансплантата в результате химических процессов влиять на дифференцировку малодифференцированных клеток в остеобласты с формированием новообразованной кости.

Остеогенность - это свойство остеобластов трансплантата включаться в рост новых костных клеток – остеоцитов [163].

Наилучшими свойствами при костной пластике обладает аутооттрансплантат. Но при использовании этого метода почти всегда необходима вторая операция по взятию трансплантата [149]. В то же время применение костной аутопластики является безопасным в связи с отсутствием риска передачи болезни и антигенных реакций, т.к. аутооттрансплантат содержит собственные клетки и белки.

При этом появляются потенциальные риски и возможные осложнения в области взятия костных трансплантатов. Согласно исследованиям, такие риски могут появиться при взятии трансплантатов более 4 сантиметров. Рисками и осложнениями являются (к примеру, при использовании гребня подвздошной кости): «...повреждение кожных нервов, инфекции, незначительные гематомы (обычное явление), глубокие гематомы, требующие хирургического вмешательства, серома, псевдоаневризма подвздошной артерии (редко), косметический дефект, хронические боли ...» [153].

Лечение посттравматических деформаций включает в себя различные остеотомии [19; 138], костные пластики как специфические средства стимуляции остеогенеза методом трансплантации клеток и их сочетание с разнообразными фиксаторами с использованием микрохирургической техники.

Одновременно с этим стабильный остеосинтез и внутрисуставное введение лекарственных препаратов увеличивают процент хороших результатов за счет возможности ранней функциональной нагрузки. Стабильность конструкций при этом должна сочетаться с малой травматичностью установки [10; 20; 24; 26; 28; 33; 36; 37; 54; 55; 61; 70; 98; 104; 107].

Не надо забывать, что при травме эпиметафизарной зоны страдают и окружающие ткани, также требующие восстановления [123]. Повышенная афферентация от внутрикостных рецепторов приводит к формированию на этом уровне типовых клинических проявлений: болевому, мышечно-тоническому, ангиоспастическому и гипотрофическому синдромам [114]. Благодаря особенностям оттока крови от кости вводимые в нее препараты воздействуют на все окружающие кость ткани. Введение препаратов непосредственно в губчатую ткань позволяет достичь их высокой концентрации в кости и максимального воздействия на остеорецепторы. Введение жидкости в губчатую кость под давлением дренирует и открывает запустевшие резервные костные сосуды, тем самым создавая условия для нормализации внутрикостного кровотока и улучшения регенерации. Метод внутрикостного введения препаратов в губчатую ткань кости хорошо известен и является разновидностью внутривенного введения [115; 116; 160; 175].

Эндопротезирование суставов при травмах эпиметафизарной кости в последнее время часто применяется при сформировавшейся деформации тазобедренного и коленного суставов ввиду невозможности других способов лечения [103; 111; 112]. При этом возможно появление проблем другого рода в случае возникновения осложнения: асептическое расшатывание компонентов, нагноение, рецидивирующие вывихи, механическое разрушение имплантов, перипротезные переломы [43; 53]. Одним из видов радикального лечения, кроме эндопротезирования, является артродез. В основном он применяется при патологии голеностопного и подтаранного суставов [117, 118, 120, 128, 129, 147, 151, 159].

Для улучшения результатов лечения переломов костей конечностей в литературе указывается на необходимость более широкого применения данных точных наук при разработке новых способов лечения. Используемые в настоящее время методы консервативного и оперативного лечения внутрисуставных переломов не имеют достаточного биомеханического обоснования [141; 165; 169].

Необходимо отметить, что инвалидность вследствие травм и заболеваний костно-мышечной системы за последние 10 лет выросла почти на 20% с тенденцией омоложения возраста больных и вышла на третье место после болезней органов кровообращения и злокачественных новообразований, что свидетельствует о возрастающей социально-экономической значимости проблемы. Немалый процент в этом составляют переломы эпиметафизарной локализации [41; 71; 83; 92; 134; 174].

Применение традиционных способов лечения часто приводит к неудовлетворительным результатам, поэтому постоянно появляются новые авторские методики, улучшающие исход лечения (табл. 1.1).

Отдельно стоит вопрос выживаемости эндопротезов суставов, и прежде всего, для пациентов молодого возраста, поскольку через несколько лет наступает момент ревизионного эндопротезирования, которое более травматично, чем первичное. Наиболее часто причиной ревизионного эндопротезирования является асептическое расшатывание компонентов – 34–94% случаев [91; 157; 161]. До 10% всех пациентов подвергаются ревизионным артропластике в течение первых 10 лет после первичного эндопротезирования, до 15% – в течение 15 лет [177]. По данным AAOS, 17% выполненных в США в 2000 году операций эндопротезирования были ревизионными, а в некоторых крупных центрах их количество составляет до 30%.

Таблица 1.1

**Сравнительный анализ результатов лечения переломов
эпиметафизарной зоны нижних конечностей по данным авторов
первого десятилетия 21-го века**

Проксимальный эпиметафиз бедренной кости								
	Традиционные методы лечения				Авторские методы лечения			
	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.
Курьянов С.Н., 2008		54,8%	19,0%	26,0%	57,1%	27,4%	15,5%	
Проксимальный эпиметафиз большеберцовой кости								
	Традиционные методы лечения				Авторские методы лечения			
	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.
Григорян А.К., 2008	40,0%	34,3%	17,1%		70,6%	26,5%	2,9%	
Панков И.О., 2008			54,8%	16,1%	50,5%	36,6%		
Фукалов А.Ю., 2006					10%	12,5% /31%	15,0% /18,8%	2,5% /12,4%
Егоров Д.И., 2009		58,8%	32,0%	9,4%		83,6%	17,0%	
Дистальный эпиметафиз большеберцовой кости								
	Традиционные методы лечения				Авторские методы лечения			
	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.
Панков И.О., 2008			41,4%	16,0%	68,8%	32,2%		
Пяточная кость								
	Традиционные методы лечения				Авторские методы лечения			
	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.	Отл.	Хор.	Уд.	Неуд.
Панков И.О., 2008			52,3%	47,7%	94,9%			5,1%

Ревизионному эндопротезированию, в первую очередь, тазобедренного и коленного сустава, могут помешать соматическое состояние пациента, возраст, материальные проблемы, а эндопротезированию голеностопного сустава – околопротезные асептические изменения [164;172; 176].

Альтернативами эндопротезированию сустава в настоящее время являются: для коленного и голеностопного суставов - создание идеальной суставной поверхности; при переломе шейки бедра - костная пластика зоны импрессии; при невозможности идеального восстановления конгруэнтности для подтаранного и голеностопного суставов – артродез.

Отдельные авторы, изучающие импрессионные переломы, достигают значительных результатов в сравнении с традиционными методиками (табл. 1.1). Но до настоящего времени импрессионные переломы не выделены в отдельную группу, не классифицированы, а, следовательно, нет общей тактики лечения. Отсутствуют также специфические алгоритмы лечения различных локализаций импрессионных переломов.

Возникает необходимость создания единой унифицированной классификации переломов, учитывающей степень импрессии губчатой кости. Поставленный на ее основе диагноз поможет правильно выбрать тактику лечения импрессионных переломов. Существенное значение имеет разработка и применение наименее травматичных способов ранней костной пластики образовавшегося дефекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 1

1. Абдрахманов А.Ж., Анашев Т.С. Функциональная гипсовая повязка при переломах голени // Материалы 6 съезда травматологов-ортопедов СНГ. Ярославль, 1993. С. 36.
2. Азизов М.Ж., Алибеков М.М., Валиев Э.Ю. К вопросу о лечении вертельных переломов бедренной кости // Вестник травматологии и ортопедии. 2000. № 3. С. 56-59.
3. Аль-боу О.М., Хорошков С.Н., Зоря В.И. Артродез голеностопного сустава при застарелых пронационных и супинационных подвывихах таранной кости // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 7-8.
4. Антонюк И.Г. Лечение при внутрисуставных замедленно консолидирующихся переломах и ложных суставах мыщелков бедренной и большеберцовой костей / И.Г. Антонюк [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. Республиканский межведомственный сборник МЗ УССР. 1989. С. 48-49.
5. Астапенков Д.С., Свешников А.А. Реабилитация больных с остеопоротическими переломами проксимального отдела бедра // Остеопороз и остеартроз–проблема XXI века. М., 2009. С. 35-37.
6. Атясов Н.И. Реабилитация больных с переломами костей конечностей и их последствиями / Н.И. Атясов [и др.] // Гений Ортопедии. 1996. № 2/3. С. 82.
7. Ахметьянов Р.Ф. Лечебно-диагностическая артроскопия при лечении травматического гемартроза коленного сустава / Р.Ф. Ахметьянов, В.Г. Голубев, Н.Г. Гончаров, Ф.Л. Лазко [и др.] // Тез. докл. научной конф., посвященной 45-летию клиники спортивной и балетной травмы, «Современные проблемы спортивной травматологии и ортопедии». М., 1997.
8. Бабалян В.А. Лечение переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости с применением стержневых аппаратов [Электронный ресурс] // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 25-летию кафедры травматологии и вертебрологии Харьковской медицинской академии последипломного образования (Харьков, 11 апреля 2003 г.). URL: http://www.mosmedclinic.ru/conf_library/2003/15/899/ (дата обращения: 5.05.2009).
9. Бабоша В.А., Бодня А.И. Ошибки и осложнения при лечении больных с внутрисуставными переломами пяточной кости [Электронный ресурс] // Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 25-

летию кафедры травматологии и вертебрологии Харьковской медицинской академии последипломного образования (Харьков, 11 апреля 2003 г.). URL: http://www.mosmedclinic.ru/conf_library/2003/15/899/ (дата обращения: 5.05.2009).

10. Баймагамбетов Ш.А. Лечение открытых переломов голеностопного сустава / Ш.А. Баймагамбетов, С.С. Балгазаров, Е. Жунусов, Р.С. Ботаев, И.Г. Моренко // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 17.

11. Барабаш А.А. Замедленное костеобразование: пути решения проблемы / А.А. Барабаш, А.П. Барабаш, Ю.А. Барабаш, Р.А. Алфимов // Оптимизация лечения и реабилитации больных: труды общества травматологов-ортопедов Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2005. Вып.11. С. 50-55.

12. Барабаш А.П., Русанов А.Г., Кауц О.А. Сравнительная характеристика линейных перемещений отломков проксимального отдела бедренной кости при чрескостной фиксации // Саратовский научно-медицинский журнал. 2009. № 3. С. 399-403.

13. Барабаш А.П., Иванов В.М., Барабаш И.В. [и др.] Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у людей пожилого и старческого возраста. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 2006. 271 с.

14. Барабаш Ю.А. Хирургическое лечение псевдоартрозов длинных трубчатых костей с использованием дополнительных очагов костеобразования / Ю.А. Барабаш, В.Д. Балаян, Н.В. Тишков, О.А. Кауц // Сибирский медицинский журнал. 2009. № 7. С. 73-76.

15. Батпенов Н.Д., Оспанов К.Т., Балгынбаев А.К. Лечение внутрисуставных переломов пяточной кости // Травматология и ортопедия России. 2006. № 2. С. 36.

16. Бекреев Д.А., Челноков А.Н. Переломы проксимального отдела большеберцовой кости: закрытый интрамедуллярный остеосинтез с помощью спицевых дистракторов // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 49-50.

17. Беликов А.В., Скрипник А.В. Лазерные биомедицинские технологии: учебное пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. Ч.1. С. 97.

18. Белоенко Е.Д. Отдаленные результаты хирургического лечения нестабильности коленного сустава / Е.Д. Белоенко [и др.] // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. Минск, 1995. С. 110-111.

19. Белокрылов Н.М. Хирургическая тактика лечения деформирующего гонартроза: автореф. дис. ... канд. мед наук. Пермь, 1998. 19 с.

20. Буачидзе О.Ш., Кель А.А. Дугообразная остеотомия шейки бедренной кости при АНГБ // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: материалы Республиканской научно-практической конференции. М., 1995. С. 103.

21. Верховський В.В. Репаративний остеогенез при переломах довгих теток у осіб, що постраждали в аварії: автореф. дис. ... канд. мед наук. Київ, 2006. 16 с.

22. Войтович А.В., Шубняков И.И., Аболин А.Б. Экстренное оперативное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости // Травматология и ортопедия России. 1996. № 3. С. 32-33.

23. Воронкевич И.А. Вильчатая пластина – моноблочный фиксатор с угловой стабильностью // Травматология и ортопедия России. 2006. № 2. С. 66.

24. Воронкевич И.А., Тихилов Р.М. Оперативное лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // Тезисы IX Всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Саратов, 15-17 сентября 2010 г.). Том I. С. 107-108.

25. Воронкевич И.А. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости: автореф. дис. ...доктора мед.наук. СПб., 2010.

26. Воронкевич И.А. Остеосинтез переломов мыщелков большеберцовой кости в экстренном порядке с использованием пластин отечественного производства // Травматология и ортопедия России. 2011. №1 (59). С. 87-91.

27. Воротников А.А. Лечение внутрисуставных переломов мыщелков бедра и голени / А.А. Воротников [и др.] // Материалы юбилейной науч. конф., посвященной 90-летию со дня рождения проф. М.С. Макарова. Ставрополь, 1998. С. 206-210.

28. Выговский Н.В., Коржавин Г.М., Колосов Н.Г. Результаты применения внутреннего остеосинтеза при лечении больных с дистальными переломами бедренной кости // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 26-27.

29. Ганин А.В., Новожилова И. А. Ближайшие результаты открытой репозиции переломов пяточной кости // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 28.

30. Городилов В.З. Остеосинтез фиксаторами из сплава с термомеханической памятью при несросшихся переломах и ложных суставах костей конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2000. 18 с.

31. Городниченко А.И. Лечение внутрисуставных переломов коленного сустава с применением артроскопии /А.И. Городниченко, А.Н. Минаев, В.И. Горбатов, О.Н. Усков //Травматология и ортопедия России. 2006. № 2. С. 82-83.

32. Городниченко А.И. Первичное эндопротезирование при субкапитальных переломах шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста / А.И. Городниченко, А.П. Николаев, В.И. Горбатов, А.Ю. Драгунас, А.Н. Минаев // Международный конгресс «Современные

технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 34-35.

33. Дедушки В.С., Тихилов Р.М., Трачук А.П. Несвободная костная пластика при лечении заболеваний и последствий травм тазобедренного сустава у взрослых // Материалы Республиканской научно-практической конференции ВМА СПб. М., 1995. С. 112.

34. Деев Р.В., Исаев А.А. Пути развития клеточных технологий в костной хирургии // Травматология и ортопедия России. 2008. № 1 (47). С. 65-74.

35. Денисов А.С., Белокрылов Н.М. Способ лечения деформирующего гонартроза при последствиях неправильно сросшегося перелома внутреннего мыщелка большеберцовой кости // Патент России № 2088167. Опубл. 27.08.1997 г. Бюл. № 24.

36. Денисов А.С., Скрябин В.Л., Фукалов А.Ю. Лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // Пермский медицинский журнал. Пермь, 2003. Т.20. № 2. С. 190-192.

37. Дрягин В.Г., Курзов Л.Г. Опыт применения ЛСР при переломах пяточной кости // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 46-47.

38. Дулаев А.К. Анализ результатов лечения внутрисуставных переломов пяточной кости с применением пластин с угловой стабильностью винтов / А.К. Дулаев [и др.] // Травматология и ортопедия России. 2006. № 2. С. 100.

39. Евсеев В.И., Романов А.М. Сравнительная механическая прочность мыщелков бедра и большеберцовой кости // Тезисы докладов III Всесоюзной конференции по проблемам биомеханики. Рига, 1983. С. 174-175.

40. Егоров Д.И. Оперативное лечение внутрисуставных переломов мыщелков большеберцовой кости с применением эндоскопической техники: автореф. дис. ...канд. мед. наук. СПб., 2009.

41. Ершова О.Б., Семенова О.В., Дегтярев А.А. Результаты проспективного изучения исходов переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого возраста // Остеопороз и остеопатии. 2000. №1. С. 9-10.

42. Заворыкин Д.И. Оперативное лечение переломов плато большеберцовой кости // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 52-53.

43. Зайцева О.П., Колотыгин Д.А. Осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 161-162.

44. Здебский И.П. Лечение переломов мыщелков большеберцовой кости // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 63-64.

45. Здебский И.П. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2009.

46. Золотов А.С. Закрытая репозиция компрессионного перелома пяточной кости // Вестник травматологии и ортопедии. 2005. № 4. С. 29-32.

47. Зырянов С. Я. Чрескостный остеосинтез при пилон-переломе [Электронный ресурс] / С. Я. Зырянов, Ю.А. Кузьмин, И.Н. Катренко, В.В. Осинцев // Российский биомедицинский журнал Medline.ru. 2005. Т.6, февраль. Ст. 45, С. 121-122. URL:<http://www.medline.ru/public/art/tom6/art044.phtml> (дата обращения: 15.03.2009).

48. Иванов В.М., Жадёнов И.И., Митрофанов В.А. Новый способ хирургического лечения вертельных переломов бедра на фоне остеопороза у больных преклонного возраста // Первый Российский симпозиум по остеопорозу: тез. докл. М., 1995. С. 83.

49. Иванов Л.И., Меркулова Л.М. Магнитное поле в лечении и реабилитации больных с травмами опорно-двигательного аппарата // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 23.

50. Ивашкин А.Н., Максименко В.Н. Метод Илизарова в системе оказания помощи пострадавшим с переломами дистального отдела голени // Международный конгресс «Современные технологии в травматологии, ортопедии: ошибки и осложнения – профилактика, лечение» (Москва, 5-7 октября 2004 года). М., 2004. С. 63-64.

51. Исакова Т.М. Магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений голеностопного сустава / Т.М. Исакова, С.В. Гюльназарова, Г.В. Дьячкова, Г.Г. Давтян, М.В. Налесник // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 68-69.

52. Исмаилов Г.Р., Самусенко Д.В. Лечение пациента с дефектом обеих пяточных костей // Гений Ортопедии. 2002. № 4. С. 123-128.

53. Истомин С.Ю. Некоторые патогенетические аспекты послеоперационных осложнений эндопротезирования тазобедренных суставов / С.Ю. Истомин, В.Г. Дрягин, Д.Б. Сумная, Е.И. Львовская // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 171-173.

54. Кавалерский Г.М. Современный подход к выбору тактики лечения вертельных переломов бедра у лиц преклонного возраста / Г.М. Кавалерский, З.А. Пшихопов, С.В. Бровкин [и др.] // Медицинская помощь: Науч.-практ. журн. 2006. № 3. С. 19-22.

55. Казанцев А.Б. Выбор костной пластики и металлофиксаторов при оперативном лечении переломов мыщелков большеберцовой кости / А.Б. Казанцев, В.Г. Голубев, М.Г. Еникеев, С.М. Путятин // Современные технологии в травматологии и ортопедии. III Международный Конгресс 25-27 октября 2006 года. М., 2006.

56. Каплан А.В., Махсон Н.Е., Мельникова В.М.. Гнойная травматология костей и суставов. М.: Медицина, 1985. 384 с.
57. Каплун В.А. Чрескостный остеосинтез и пористые имплантаты в лечении пациентов с внутрисуставными переломами нижних конечностей типа С3 /В.А. Каплун, А.Е. Жуков, В.А. Копысова, М.В. Яковлев, А.В. Чупров, А.М. Ситник // Гений Ортопедии. 2009. № 4. С. 121-127.
58. Карданов А.А., Фурдюк В.В. Остеосинтез внутри- и околосуставных переломов костей коленного сустава аппаратом наружной фиксации у больных с политравмой // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Медицина». 1999. № 1. С. 100-103.
59. Кауц О.А., Барабаш А.П., Русанов А.Г. Анализ методов лечения околосуставных переломов проксимального отдела бедренной кости и их последствий (обзор литературы) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Том 6, № 1. С. 154–159.
60. Клюквин И.Ю. , Антонов В.В. Современные аспекты оказания помощи больным пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости // Медицина критических состояний. М.: ООО «Анахарсис», 2005. № 2. С. 13-17.
61. Кобзев Э.В., Дубровин Г.М., Семенов И.В. Биомеханические аспекты корончатого остеосинтеза // Научная конференция «Современные технологии в травматологии и ортопедии» к 75-летию со дня рожд. Лауреата Гос. премии СССР, засл. изобр. РСФСР, проф. К. М. Сиваша (Москва, 25-26 марта 1999 г.). С. 21.
62. Ковалев К.И. Способ закрытой репозиции и остеосинтеза при переломах пяточной кости // Лечение травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата: Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции, посвященной 50-летию травматологической службы в Удмуртии (Ижевск, 6 апреля 2007 г.). Ижевск, 2007. С. 40-41.
63. Корж Н.А., Дедух Н.В. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Стадии регенерации. Сообщение 1 // Ортопед., травматол. 2006. № 1. С. 77-84.
64. Корж Н.А., Романенко К.К., Горидова Л.Д. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Нарушение регенерации кости. Сообщение 2 // Ортопед., травматол. 2006. № 1. С. 84-89.
65. Корж Н.А., Дедух Н.В., Никольченко О.А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Системные факторы, влияющие на заживление перелома. Сообщение 3 // Ортопед., травматол. 2006. № 2. С. 93-98.
66. Корж Н.А., Горидова Л.Д., Романенко К.К. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Локальные факторы, влияющие на заживление перелома. Сообщение 4 // Ортопед., травматол. 2006. № 2. С. 99-105.
67. Корж Н.А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Медикаментозные препараты, оптимизирующие репаративный

остеогенез. Сообщение 5 / Н.А.Корж, Л.Д. Горидова, Н.В. Дедух, К.К. Романенко // Ортопед., травматол.- 2006. № 3. С. 85-92.

68. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей / Под ред. Н.В. Корнилова: в 4 томах. СПб.: Гиппократ, 2004. Т. 3: Травмы и заболевания нижней конечности / Под ред. Н.В. Корнилова и Э.Г. Грязнухина. СПб.: Гиппократ, 2006. 896 с.

69. Коршняк В.Ю. Оценка функции тазобедренного сустава у пожилых пациентов с переломом шейки бедра, подвергшихся остеосинтезу перелома канюлированными винтами / Ю.В. Коршняк, А.Г. Рыков, Д.Д. Дьяков, А.А. Хоменко, А.А. Раров, М.Е. Карпович, С.Ю. Макаревский, В.С. Гороховский, С.Ю. Кожевникова, А.Л. Осипов // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 73-75.

70. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П Тяжелые повреждения: учебное пособие. Самара: СМИ, 1993. 136 с.

71. Кривова А.В., Тимаев Р.В., Родионова С.С. Эпидемиология переломов проксимального отдела бедра в популяции города Твери // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 2. С. 17-20.

72. Кузина И.Р., Ахадов Т.А., Фастыковская Е.Д. Застарелые внутрисуставные импрессионные переломы и микропереломы внутреннего мыщелка большеберцовой кости (давность травмы 1 мес) // Медицинская визуализация. 2002. № 3. С. 29.

73. Кузина И.Р. МР-симптоматика консолидированных переломов костей, образующих коленный сустав // Медицинская визуализация. 2002. № 1. С. 122-129.

74. Кузьмин И.И., Кислицын М.А. Последствия лечения медиальных переломов шейки бедра // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 188-189.

75. Куфтырев Л.М. Реабилитация больных с межсегментарными дефектами костей в области коленного сустава / Куфтырев Л.М. [и др.] // Гений Ортопедии. 1997. № 4. С. 5.

76. Лазарев А.Ф. Лечение переломов проксимального отдела бедренной кости на фоне остеопороза // Вестник травматологии и ортопедии. 2004. № 1. С. 27-31.

77. Лазишвили Г.Д. Артроскопически контролируемый остеосинтез при переломах мыщелков большеберцовой кости / Г.Д. Лазишвили [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 1997. № 2. С. 27-30.

78. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина. М.: Медицина, 1993. С. 189.

79. Лирцман В.М., Михайленко В.В., Бычков С.Р. Функциональный метод лечения внутрисуставных переломов коленного сустава // Тез. докл. V Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. 1990. Ч.1. С. 256-258.

80. Мартель И.И. Лечение переломов дистальных суставных концов костей голени методом чрескостного остеосинтеза / И.И. Мартель, С.П.Бойчук, Н.Д. Хубаев, Д.В. Самусенко // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 75-76.

81. Мартель И.И. Принципы лечения открытых повреждений конечностей методом чрескостного остеосинтеза // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 76-77

82. Меньщикова И.А. Восстановительное лечение больных ортопедо-травматологического профиля / И.А. Меньщикова, Г.А. Степанова, Э.В. Ершов., А.В. Поздняков // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 195-196.

83. Миронов С.П., Цыкунов М.Б. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата. М., 1998. 99с.

84. Михайленко В.В., Лирцман В.М., Лукин В.П. Тractionный функциональный метод лечения тяжелых переломов мыщелков большеберцовой кости // Материалы 6 съезда травматологов-ортопедов СНГ. Ярославль, 1993. С. 87.

85. Мокеров С.В., Антониади Ю.В. Оперативное лечение около- и внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости методом блокированного внутрикостного остеосинтеза // Материалы II съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа 24-25 сентября. Курган, 2008. С. 83.

86. Нигматуллин К.К., Килькинов А.А.. Способ лечения внутрисуставных импрессионных переломов // Патент РФ № 2023429. Оpubл. 30.11.1994.

87. Нигматуллин К.К. Чрескостный остеосинтез при лечении переломов области коленного сустава // Гений Ортопедии. 1996. № 1. С. 71-73.

88. Николенко В.К., Иванов В.А. Опыт применения пасты гидроксиапатита в лечении больных с дефектами костной ткани // Материалы 6 съезда травматологов-ортопедов России. Н.Новгород, 1997. С. 326.

89. Новаченко Н.П., Эльяшберг Ф.Е. Постоянное вытяжение. М.: Медицина, 1972. 263 с.

90. 147 Новосёлов К.А. Оперативное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава: автореф. дис. ... д-ра мед.наук. СПб., 1994. 36 с.

91. Нуждин В.И. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В.И. Нуждин, В.В. Троценко, Т.П. Попова, С.В. Каграманов // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2001. № 2. С. 66–71.

92. Нурлыгаянов Р.З., Хафизов Н.Х., Файзуллин А.А. Частота переломов проксимального отдела бедренной кости среди жителей города Уфы (ретроспективное эпидемиологическое исследование) // Остеопороз и остеопатии. 2009. № 1. С. 7-9.

93. Оганесян О.В. Лечение застарелых переломов мыщелков большеберцовой кости с помощью шарнирно-дистракционного аппарата // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. №2. С. 53-56.

94. Охотский В.П. Лечение компрессионных переломов проксимального метаэпифиза большеберцовой кости / В.П. Охотский, А.Ю.

Ваза, О.Л. Филиппов, М.А. Малыгина // Материалы Конгресса травматологов-ортопедов России с международным участием «Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии». Ярославль, 1999. С. 310-312.

95. Охотский В.П., Сувалян А.Г. Принципы оценки эффективности методов лечения свежих переломов // Материалы 6 съезда травматологов-ортопедов СНГ. Ярославль, 1993. С.91.

96. Панков И.О. Хирургическое лечение около - и внутрисуставных переломов костей нижних конечностей: автореф. дис. ...д-ра мед. наук. Казань, 2008. 52 с.

97. Панков И.О. Особенности лечения полифрагментарных переломов мыщелков большеберцовой кости //Тезисы IX Всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Саратов, 15-17 сентября 2010 г.). Том I. С. 225.

98. Парфеев Д. Г. Хирургическое лечение несросшихся переломов и ложных суставов после остеосинтеза шейки бедренной кости: автореф. дис. ...канд. мед. наук. СПб., 2005.

99. Пахомов И.А., Ефименко М.В. Открытая репозиция и внутренняя фиксация как метод выбора лечения оскольчатых чрессуставных переломов пяточной кости со смещением фрагментов //Тезисы IX Всероссийского съезда травматологов-ортопедов (Саратов, 15-17 сентября 2010 г.). Том I. С. 227-228.

100. Поляков В.А. Пролонгированные внутрикостные блокады в лечении травм и их осложнений // Избранные лекции по травматологии; лекция четвертая. М.:Медицина, 1980. С. 122-145.

101. Рафаелян А.В. Перспективы аппаратного лечения переломов проксимального отдела бедра // Вестник травматологии и ортопедии. 2006. № 4. С. 24-28.

102. Рахимов Д.С. Хирургическое лечение тяжелых повреждений стопы на основе биомеханической концепции фиксации отломков: автореф. дис. ...канд. мед. наук. М., 2006.

103. Релин В.Е. Первый опыт эндопротезирования тазобедренного сустава мини-инвазивным доступом / В.Е. Релин [и др.]; под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова и акад. Г.П. Котельникова // Травматология и ортопедия XXI века: сборник тезисов докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России (Самара, 6-8 июня 2006 г.). Самара, 2006. Том I. С. 607-608.

104. Рыбачук О.И., Калашников А.В., Осадчук Т.И. Особенности лечения больных с ложными суставами шейки бедренной кости // Украинский медицинский журнал. 2002. №1(27).

105. Рыков В.С. Результаты остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старшей возрастной группы в Хабаровском крае / В.С. Рыков, А.Г. Гороховский, Д.Д. Дьяков [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. 2009. № 1. С. 32-34.

106. Сакалов Д.А., Скорогляднов А.В. Лечение вертельных переломов у пациентов пожилого и старческого возраста // Вестник Российского медицинского университета. 2003. №5. С. 24-29.

107. Самодай В.Г., Шагивалеев Н.А. Современные методы хирургического лечения закрытых переломов шейки бедренной кости / Под редакцией акад. РАН и РАМН С.П. Миронова и акад. Г.П. Котельникова // Травматология и ортопедия XXI века: сборник тезисов докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России (Самара, 6-8 июня 2006 г.). Самара, 2006. Т.1. С. 306-307.

108. Сидоров С.С. Оперативное лечение переломов пяточной кости/ С.С. Сидоров [и др.] // Лечение травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции, посвященной 50-летию травматологической службы в Удмуртии (Ижевск, 6 апреля 2007 г.). Ижевск, 2007. С. 74-76.

109. Системный подход к диагностике и лечению переломов костей в детском возрасте :пособие для врачей / ЦИТО им. Н. Н. Приорова. М.: ЦИТО. 2001. 23 с.

110. Скрябин В.Л. Замещение дефектов губчатой кости высокопористым ячеистым углеродом при переломах мыщелков большеберцовой кости /В.Л. Скрябин, В.М. Ладейщиков, А.С. Денисов, А.Ю. Фукалов // Пермский медицинский журнал. Пермь, 2010. Т.27, № 1. С. 5-10.

111. Скрябин В.Л., Тихомиров Д.А., Камаева Е.С. Организация лечения больных с переломами шейки бедра в пожилом и старческом возрасте в г. Перми // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 28-30.

112. Слободской А.Б. Эндопротезирование коленного сустава /А.Б. Слободской, И.С. Бадак, И.В. Воронин, А.Г. Дунаев, П.А. Быстрыков // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 225-227

113. Смирнов В.Н., Смирнов Г.Н. Чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова при лечении больных с переломами мыщелков коленного сустава // Сб. статей и тез. докл. 2-го Международ. семинара по вопросам пожилых людей. Самара, 1997. С. 123-125.

114. Соков Е.Л. Остеогенный фактор в патогенезе вертеброгенных кардиалгий, внутрикостные блокады в их лечении / Е.Л.Соков, Л.Е.Корнилова, В.А.Филимонов, П.А.Ганжула // Технологии живых систем. 2009. Т. 6, № 4. С. 50-58.

115. Соков Е.Л., Корнилова Л.Е. Внутрикостные блокады - инновационный метод лечения в неврологии // Боль. 2008. № 4. С. 43-49.

116. Соков Е.Л., Корнилова Л.Е., Гарабова Н.И. Новая медицинская технология - внутрикостные блокады в лечении синдрома неудачных хирургических операций на межпозвонковых дисках // Технологии живых систем. 2010. Т. 7, № 4. С. 66-70.

117. Соловьев В.М., Пермяков Г.Г., Федоров В.Г. Артродез суставов нижней конечности //Труды ИГМА. Ижевск: Экспертиза, 1996. Т. XXXIV. С.176-177.

118. Соловьев В.М., Аглуллин Р.З., Федоров В.Г. Биомеханические особенности костей губчатого строения, образующих голеностопный и подтаранный суставы // Всероссийская научно-практическая конференция: сборник тезисов. Посвящается памяти Лауреата Гос. премии СССР, Заслуженного изобретателя РСФСР, проф. К.М. Сиваша (Москва, 17-18 мая 2005 г.). С. 334-335.

119. Соловьев В.М., Федоров В.Г., Половников А.А. Новые способы костной пластики // Сб. научных статей и тезисов докладов межрегиональной конференции «Актуальные аспекты госпитальной хирургии», посвященной 80-летию засл. деятеля науки УР, проф. В.В. Сумина. Ижевск, 2000. С. 197-200.

120. Соловьев В.М., Федоров В.Г., Фоменко Н.В. Способ костной пластики при ложных суставах шейки бедра //Сборник работ научной конференции «Современные технологии в травматологии и ортопедии» к 75-летию со дня рождения Лауреата Государственной премии СССР, Заслуженного изобретателя РСФСР профессора К.М. Сиваша. М., 1999. С. 225.

121. Соловьев В.М., Федоров В.Г. Способ костной пластики // Труды Ижевской государственной медицинской академии. Ижевск, 1998. Т. XXXVI. С. 177-178.

122. Стадников В.В., Русанов А.Г. Применение винтовых устройств для остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости // Политравма. 2009. № 2. С. 22-27.

123. Сухоносенко В.М., Амджад Али Миан. Хирургическое лечение застарелых сочетанных повреждений костей и связочного аппарата коленного сустава // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии. М., 1995. С. 78-80.

124. Таковой Н.Н., Коршунов Д.Ю. Клинические аспекты оперативного лечения медиальных переломов шейки бедренной кости // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2003. № 1. С. 81-84.

125. Турковский В.Б., Морозов Д.А, Цицилашвили И.Ч. Чрезочаговый компрессионный остеосинтез внутри- и околосуставных переломов у детей , // Саратовский научно-медицинский журнал. 2007. № 2(16). С. 21-22.

126. Ушаков С.А. Лечение пострадавших с переломами вертельной бедренной кости методом интрамедуллярного остеосинтеза в условиях городской больницы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2009. 23 с.

127. Федоров В.Г. Наш опыт лечения асептического некроза головки бедренной кости // Материалы межрегиональной юбилейной научно-практической конференции травматологов-ортопедов «Актуальные проблемы в травматологии, ортопедии». Ижевск, 1997. С. 95- 96.

128. Федоров В.Г. Новые способы костной пластики / В.Г. Федоров, В.М. Соловьев, С.В. Кривошапко, А.А. Половников // Сборник научных статей и тезисов докладов межрегиональной конференции, посвященной 80-летию заслуженного деятеля науки УР, проф. В.В. Сумина, «Актуальные аспекты госпитальной хирургии». Ижевск, 2000. С. 197-200.

129. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Новый способ костной пластики ложного сустава шейки бедра // Трудные и нестандартные ситуации в хирургии. Новые технологии в медицине: Сборник научно-практических статей / Под ред. проф. В.А. Ситникова, С.Н. Стяжкиной. Ижевск, 2006. С. 313-315.

130. Федоров В.Г., Шарпарь В.Д. Особенности импрессионного перелома мыщелка большеберцовой кости при малой травме // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011. №2 (86). С. 36-40.

131. Федоров В.Г. Способ лечения деформирующего остеоартроза внутрикостным введением лекарственных препаратов / В.Г. Федоров, В.М. Соловьев, А.Ф. Лимонов, М.Л. Чуйко // Новые технологии в лечении и реабилитации больных с патологией суставов: материалы научно-практической конференции (г. Курган, 24-25 марта 2004 г.). С. 269-270.

132. Федоров В.Г. Улучшение результатов лечения последствий переломов шейки бедренной кости: дис. ...канд. мед. наук. Самара, 2004. 28 с.

133. Фукалов А. Ю. Оперативное лечение переломов мыщелков большеберцовой кости с нарушением конгруэнтности суставных поверхностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Пермь, 2006.

134. Цейтлин О.Я. Частота переломов проксимального отдела бедренной кости у городских жителей Среднего Поволжья // Вестник травматол. ортопед. 2003. № 2. С. 62-64.

135. Шаповалов В.М. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости / В.М. Шаповалов, В.В. Хоминец, О.В. Рикун, Р.В. Гладков // Травматология и ортопедия России. 2011. №1 (59). С. 53-60.

136. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Чегуров О.К. Биомеханические аспекты коррекции оси конечности у больных деформирующим гонартрозом // Материалы II съезда травматологов-ортопедов УрФО. Курган, 2008. С. 253-254.

137. Шевцов В.И., Скляр Л.В., Коркин А.Я. Оперативное лечение больных с деформациями коленного сустава // Гений Ортопедии. 1996. №2/3. С. 72.

138. Шевцов В.И. Оперативное лечение больных с внутрисуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости с использованием артроскопической техники / В.И. Шевцов, Т.Ю. Карасева, А.Г. Карасев, Е.А. Карасев // Материалы II съезда травматологов-ортопедов Уральского федерального округа (г. Курган 24-25 сентября 2008г.). С. 113-115.

139. Шелухин Н.И. Консервативное лечение переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей // Ортопед., травматол. и протезир. 1991. № 10. С. 47-49.
140. Шелухин Н.И. Особенности дифференциальной диагностики и тактики лечения у больных с переломами мыщелков бедренной и большеберцовой костей // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 1998. № 6. С. 63-65.
141. Шелухин Н.И. Сравнительная оценка результатов лечения переломов мыщелков бедренной и большеберцовой костей различными способами // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1992. № 4-6. С. 202-206.
142. Шимбарецкий А.Н. Оперативное лечение и реабилитация больных с посттравматическими разгибательными контрактурами коленного сустава: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Казань, 1986.
143. Andreassen T.T., Oxlund H. Local anabolic effects of growth hormone on intact bone and healing fractures in rats // Calcif. Tissue Int. 2003. Vol. 73. P. 258-264.
144. Arinze T.L. Allogenic Mesenchymal Stem Cells Regenerate Bone in a Critical-Sized Canine Segmental Defect / T.L. Arinze [et al.] // J. Bone Jt Surg. 2003. Vol. 85-A. P. 1927-1935.
145. Astrand J., Thorngren K.G., Tegil M. One fracture is enough! Experience with a prospective and consecutive osteoporosis screening program with 239 fracture patients // Acta Orthop. 2006. № 77 (1). P. 3-8.
146. Augat P., Simon U., Liedert A. Mechanics and mechano-biology of fracture healing in normal and osteoporotic bone // Osteoporos Int. 2005. Vol. 16. P.36-43.
147. Beimers Lijkele, de Leeuw Peter A. J., van Dijk C. Niek. 3-portal approach for arthroscopic subtalar arthrodesis // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009. №17. P. 830–834
148. Bernard P.F. Role of Articular Incongruence and Cartilage Thickness in Hip Joint Stresses Distribution. A Biphasic and Two Dimensional, Photoelastic Study / P.F.Bernard, P.S.Christel, A.Meunier, R.Gras // Acta orthopaed. Belg. 1982. № 48(2). P. 335-344.
149. «Bone Graft Alternatives» (PDF) [Electronic resource] Retrieved 18 January, 2009. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Bone_grafting (date of access: 3.03.2009).
150. Chen F. Marrow-derived osteoblasts seeded into porous natural coral to prefabricate a vascularized bone graft in the shape of a human mandibular ramus: experimental study in rabbits / Chen F [et al.] // Br. J. Oral. Maxillofac. Surg. 2004. Vol. 42. P. 532-537.
151. Colman A.B., Pomeroy G.C. Transfibular ankle arthrodesis with rigid internal fixation: an assessment of outcome // Foot Ankle Int. 2007. Mar, № 28(3). P. 303-307.
152. Drake J. K., Meyers M.H.//Clin. Orthop. 1984. Vol. 182. P. 172-176.

153. Encyclopedia of Surgery Bone Grafting [Electronic resource] URL: <http://www.surgeryencyclopedia.com/A-Ce/Bone-Grafting.html> (date of access: 02.02.2009).
154. Fauvy A., Coisy M., Rives D. Conduite et indications du traitement ortopedique des fractures complexes de l'extremite inferieure du femur // Ann.orthop.Ouest. 1981. №13. P. 41-46.
155. Feller J.K., Hart J.A.L., Doig S.J. Avascular necrosis of the talus following apparently minor ankle trauma: a case report // Injury. 1988. Vol. 19, № 3. P. 213.
156. Geiger F. Proximal fracture of the femur in elderly patients. The influence of surgical care and patient characteristics on post-operative mortality / F. Geiger, K. Schreiner, S. Schneider [et al.] // Der Orthopede. 2006. №35 (6). P. 651-657.
157. Havelin L.I. The Nordic Arthroplasty Register Association: a unique collaboration between 3 national hip arthroplasty registries with 280,201 THRs / L.I. Havelin [et al.] // Acta Orthop. 2009. Vol. 80, № 4. P. 393–401.
158. Hillard P.J., Harrison A.J., Atkins R.M. The yielding of tensioned fine wires in the Ilizarov frame // Proc Instn Mech Engrs. 1998. № 212. P. 37-47.
159. Hopgood P., Kumar R., Wood P.L. Ankle arthrodesis for failed total ankle replacement // J Bone Joint Surg Br. 2006. Aug, № 88(8). P. 1032-1038.
160. Horton M.A., Beamer C. Powered intraosseous insertion provides safe and effective vascular access for pediatric emergency patients // Pediatr Emerg Care. 2008. Jun, № 24(6). P. 347-350.
161. Jafari S.M. Revision hip arthroplasty: infection is the most common cause of failure / S.M. Jafari [et al.] // Clin. Orthop. 2010. № 468. P. 2046–2051.
162. Khalily C., Voor M.J., Seligson D. Fracture site motion with Ilizarov and "hybrid" external fixation // Journal of Orthopaedic Trauma. 1998. №12(1). P. 21-26.
163. Klokkevold P.R., Jovanovic S.A. Advanced Implant Surgery and Bone Grafting Techniques [Electronic resource]. In Newman, Takei, Carranza // Carranza's Clinical Periodontology (9th ed.). Philadelphia: W.B. Saunders. P. 907–908. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Bone_grafting. (date of access: 02.02.2009).
164. Knupp M. Subtalar and talonavicular arthrodesis through a single medial approach for the correction of severe planovalgus deformity/M. Knupp, R. Schuh, S. A. S. Stufkens, L. Bolliger, B. Hintermann // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2009. July; №17(7). P. 830–834.
165. Labitzke R. Grundsatzliche biomechanische Probleme bei Osteosynthesen // Acta orthop. Unfall. Chir., 1976. Bd. 84, №1. S. 27-37.
166. Linklater J. Ligamentous, chondral and osteochondral ankle injuries in athletes// Seminars in Musculoskeletal Radiology. 2004. №8(1). P. 81-98.
167. McCrory P., Bell S., Bradshaw C. Nerve entrapments of the lower leg, ankle and foot in sport // Sports Med. 2002. № 32(6). P. 375-391.

168. Mendicino R.W. Fibular groove deepening for recurrent peroneal subluxation / R.W. Mendicino, R.C. Orsini, S.E. Whitman, A.R. Catanzariti // J. Foot and Ankle Surg. 2001. № 40(4). P. 252-263.
169. Oestern H.-J. Klassifizierung der Verletzungsschwere / H.-J. Oestern, H. Tscherne, J. Sturm, M. Nerlich // Unfallchirurg. 1985. Bd. 88, № 11, S. 465-472.
170. Olerud C., Molander H. Bi- and Trimalleolar Ankle Fractures Operated with Nonrigid Internal Fixation. // Clin. Orthopaed. 1986. V. 206, may. P. 253-260.
171. Roth A.I., Fry D.E., Polk H.C. Infectious Morbidity in Extremity Fractures // J. Trauma. 1986. V. 266, № 8. P. 179-187.
172. Salem K.H., Kinzl L., Schmelz A. Ankle arthrodesis using Ilizarov ring fixators: a review of 22 cases // Foot Ankle Int.. 2006. Oct., № 27(10). P. 764-770.
173. Sarmiento A. Functional Bracing for Comminuted Extra-articular Fractures of the Distal Third of the Humerus/ A. Sarmiento, A. Horowitz, A. Aboulafia, C.T. Vangsness // J. Bone Jt Surg. 1990. Vol. 72B, № 2. P. 283-287.
174. Sloan J., Holloway G. Fractured neck of the femur: The cause of the fall? // Injury. 1981. Vol. 13, № 3. P. 230-232.
175. Sommer A. Intraosseous infusion in the pediatric emergency medical service. Analysis of emergency medical missions 1990-2009/ A. Sommer, M. Weiss, D. Deanovic, M. Dave, D. Neuhaus // Anaesthesist. 2011. Feb; № 60(2). P. 125-131.
176. Thomason K., Eyres K. S. A technique of fusion for failed total replacement of the ankle. Tibio-allograft-calcaneal fusion with a locked retrograde intramedullary nail // The journal of bone and joint surgery. 2008. Vol. 90-B, № 7, July. P. 885-888.
177. Vakulenko V. M., Vakulenko A. V., Nedelko A. A. Analysis of 15 years survival rate of total hip joint implants / Donetsk R and D Institute of Traumatology and Orthopaedics of DNMU named after M. Gorky. 2011. Vol. 12, № 1. P. 25-30.
178. Yoshikawa H., Myoui A. Bone tissue engineering with hydroxyapatite ceramics // J. Artif. Organs. 2005. № 8. P. 131-136.
179. Zhang X. Cyclooxygenase-2 regulates mesenchymal cell differentiation into the osteoblast lineage and is critically involved in bone repair/ Zhang X. [et al.] // J. Clin. Invest. 2002. Vol. 109. P. 1405-1415.
180. Zuscik M. Lead alters parathyroid hormone-related peptide and transforming growth factor-beta 1 effects and AP-1 and NF-kappaB signaling in chondrocytes/ Zuscik M. [et al.] // J. Ortho. Res. 2002. Vol. 20. P. 811-818.

Глава 2. ТЕРМИНОЛОГИЯ. ПОНЯТИЕ «ИМПРЕССИОННЫЙ ПЕРЕЛОМ»

С начала 21 века применительно к переломам костей скелета в области эпиметафиза в медицинских кругах стал активно использоваться термин «импрессионный» перелом вместо термина «компрессионный».

Возникает вопрос: как правильно с точки зрения медицинской терминологии писать - «импрессионный» перелом или «компрессионный» перелом?

Имеются публикации, в которых авторы, не делая различия в применении этих терминов, в тексте используют, например, такие предложения: «...Наиболее затруднено лечение компрессионных Т- и У-образных переломов. Большинство хирургов считает импрессионный перелом показанием для костно-пластической операции...» или же используют выражение «импрессионно-компрессионные переломы мыщелков», хотя статья называется «Наш опыт лечения импрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости» [5; 6; 7; 8; 9; 10; 14; 15; 16; 37; 38; 39]. Одной из причин сложившейся ситуации является отсутствие классификации таких переломов.

Википедия (свободная энциклопедия), доступная для всеобщего пользования, также ничего не проясняет. Из неё следует только, что термин «компрессионные» используют применительно к переломам тел позвонков.

Оба слова «импрессионный» и «компрессионный» являются иностранными терминами.

В английском языке имеется слово Compression, в немецком - Kompression, которые переводятся на русский язык как **сдавление**.

Второе слово - Impression (англ.), Impression (нем.) переводится на русский язык как **вдавление**.

Из этого понятно, что эти слова по происхождению не русские, а заимствованы из иностранных языков. Так как «русский язык достаточно богат, он обладает всеми средствами для

выражения самых тонких ощущений и оттенков мысли» (В. Г. Короленко), а, по мнению П. Мериме, «русский язык необычайно богат многогранностью и тонкостью оттенков», попробуем разобраться в терминах «импрессионный перелом» и «компрессионный перелом» при помощи различных словарей.

Согласно словарям синонимов русского языка [1; 2; 19; 20], слова «сдавление» и «вдавление» синонимами не являются, следовательно, по нашему мнению, импрессия («импрессионный перелом») и компрессия («компрессионный перелом») - это два разных понятия. Толковый словарь [3; 13; 21; 22; 23] трактует эти слова таким образом: сдавить - «стиснуть, сжать с силою, крепко. Давя, сжать с силой. Ее в толпе сдавили. Он сдавил мне руку до боли. Сдавил горло», т.е. СДАВИТЬ (КОМПРЕССИЯ) - ЗНАЧИТ ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА ЧТО-ТО ЦЕЛОЕ; вдавить - «втиснуть, вжать внутрь. Давлением сделать углубление в чем-нибудь. Давя, заставить углубиться, вогнать внутрь. Вдавить пробку в бутылку.

Сделать вмятину. Вмять в чемодан белье», т.о., ВДАВИТЬ (ИМПРЕССИЯ) - ЗНАЧИТ ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА ЧАСТЬ ЦЕЛОГО.

В 1982-1984 гг. издательством «Советская энциклопедия» выпущен энциклопедический словарь медицинских терминов (ЭСМТ) (около 60000 терминов описаны в 40206 статьях) [40], который явился первым в отечественной практике систематизированным научно-справочным изданием, содержащим свод терминов, применяемых в современной научной и учебной медицинской

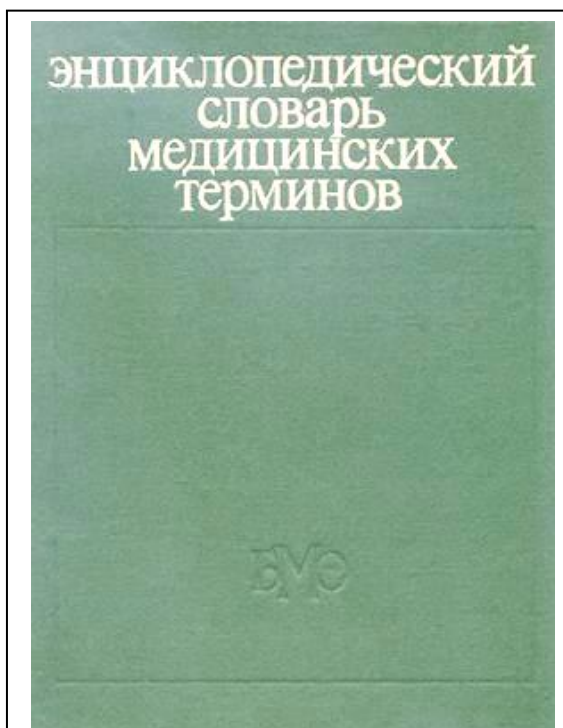


Рис. 2.1 Энциклопедический словарь медицинских терминов в трех томах, выпущенный издательством «Советская энциклопедия» в 1982-1984 гг.

литературе (рис.2.1). Термины снабжены краткими научными определениями, рекомендациями по правописанию и сведениями о происхождении. Словарь предназначался в первую очередь медицинским работникам с высшим образованием, студентам, а также лингвистам.

До появления энциклопедического словаря медицинских терминов учеными высказывались мнения, что новые термины появляются стихийно, без правил и норм написания русского литературного языка. В публикациях того времени было высказано восхищение коллективу авторов за создание фундаментального труда, который позволил систематизировать и упорядочить знания о постоянно появляющихся новых медицинских терминах. ЭСМТ дал единое трактование периодически изменяющимся значениям каждого термина, их правильное понимание.

Энциклопедический словарь медицинских терминов (1982-1984 гг.), взятый за основу единого понимания отечественной медицинской терминологии всем научным и практическим медицинским обществом, в 2005 году был переиздан под редакцией Покровского В.И. [11; 17].

Обратимся к ЭСМТ в обоих изданиях. В нем дано определение: «перелом КОМПРЕССИОННЫЙ (f. e compressione) - перелом губчатой кости, возникший под действием сжатия», что не противоречит вышесказанному. В обоих словарях понятие «импрессионный перелом» отсутствует. Хотя имеется понятие «перелом ВДАВЛЕННЫЙ (f. cum impressione) - перелом, характеризующийся вдавлением костного отломка в костномозговую или другую полость (грудную, полость черепа и др.)». В других медицинских изданиях термин «импрессионный перелом» применяется только к стадии болезни Пертеса и стадии асептического некроза головки бедренной кости [12]. Термина «импрессионный перелом» нет и в Большом энциклопедическом словаре медицинских терминов, имеется только КОМПРЕССИОННЫЙ (k. compressiva) - обусловленный

компрессионным переломом тел одного или нескольких позвонков с уменьшением их высоты в передних отделах [4].

И последний аргумент в пользу выделения понятия импрессионного перелома как перелома, возникшего в результате воздействия на часть кости. В данной монографии мы рассматриваем импрессионные переломы костей нижних конечностей - бедренной, большеберцовой, таранной и пяточной. Согласно классификации костей [18], первые две кости относятся к длинным трубчатым костям, компрессия которых, как это бывает при переломе тел позвонков, практически невозможна, возможно только сминание дистального или проксимального эпиметафиза. Другие две кости относятся к коротким губчатым костям. При этом диагноза «компрессионный перелом таранной кости» в настоящее время не существует. Термин «компрессионный перелом пяточной кости» присутствует в диагнозах, хотя при переломе пяточной кости никогда не бывает сдавления как при переломе тел позвонков, а бывает только вдавление (см. рис. 4.20 - по классификация Sanders R., на основании данных КТ импрессия только в средней части пяточной кости).

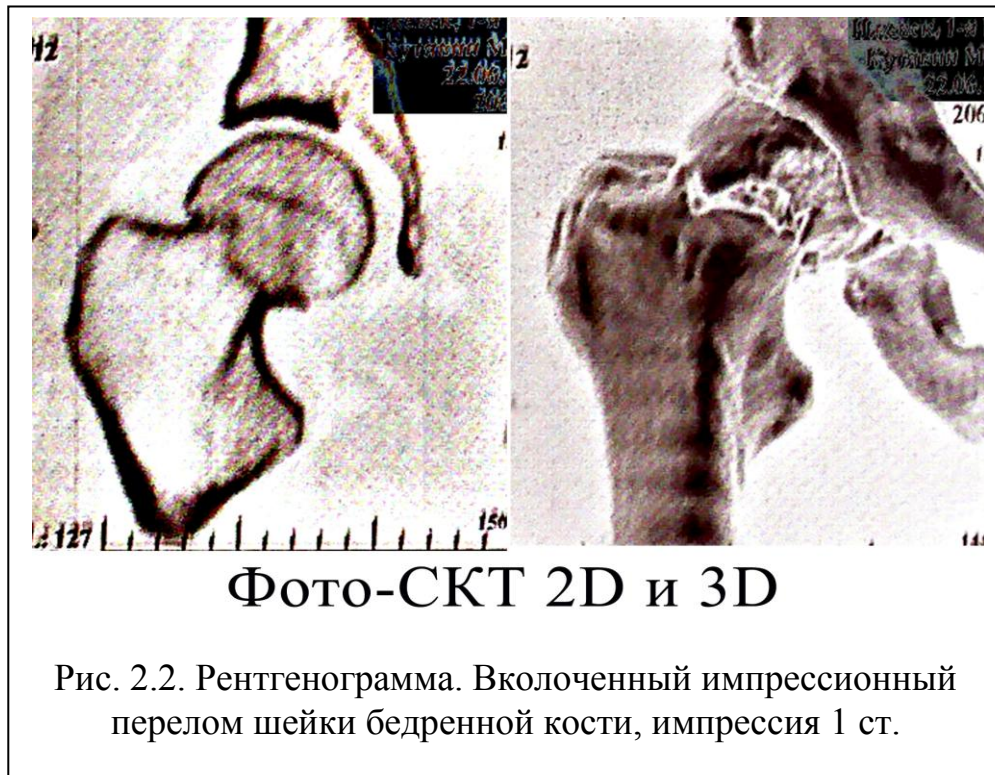
Импрессия как правило присутствует при внутрисуставных переломах костей, которые имеют трабекулярную архитектуру, сформированную в процессе определенных жизненных нагрузок. Таким образом, возникает необходимость введения понятия импрессионного (вдавленного) перелома и создания рабочей классификации.

Если есть такой перелом, то каковы характерные особенности тактики его лечения?

В нашем понимании, импрессионный перелом - это перелом внутрисуставной, имеющий, по крайней мере, три характерные особенности лечения, которые отличают его от компрессионных и других переломов.

Характерные особенности тактики лечения импрессионных переломов (рис. 2.2, рис. 2.3, рис. 2.4, рис. 2.5):

1. Одномоментная ручная репозиция и репозиция на скелетном вытяжении, как правило, не дают эффекта формального (создающего форму) ремоделирования [25; 32; 34].



2. В то же время экстензионный метод лечения на скелетном вытяжении при импрессионных переломах необходимо применять с целью улучшения трофики мягких тканей, формирующих сустав, профилактики рассасывания вдавленных фрагментов, возможного частичного ремоделирования (за счет упругости кости), а главное, в качестве предоперационной подготовки [24, 36].

3. При импрессионных переломах, как правило, для восстановления конгруэнтности суставной поверхности необходима пластика дефекта, в частности, костная [27; 28; 29; 30; 31; 32; 34; 36].

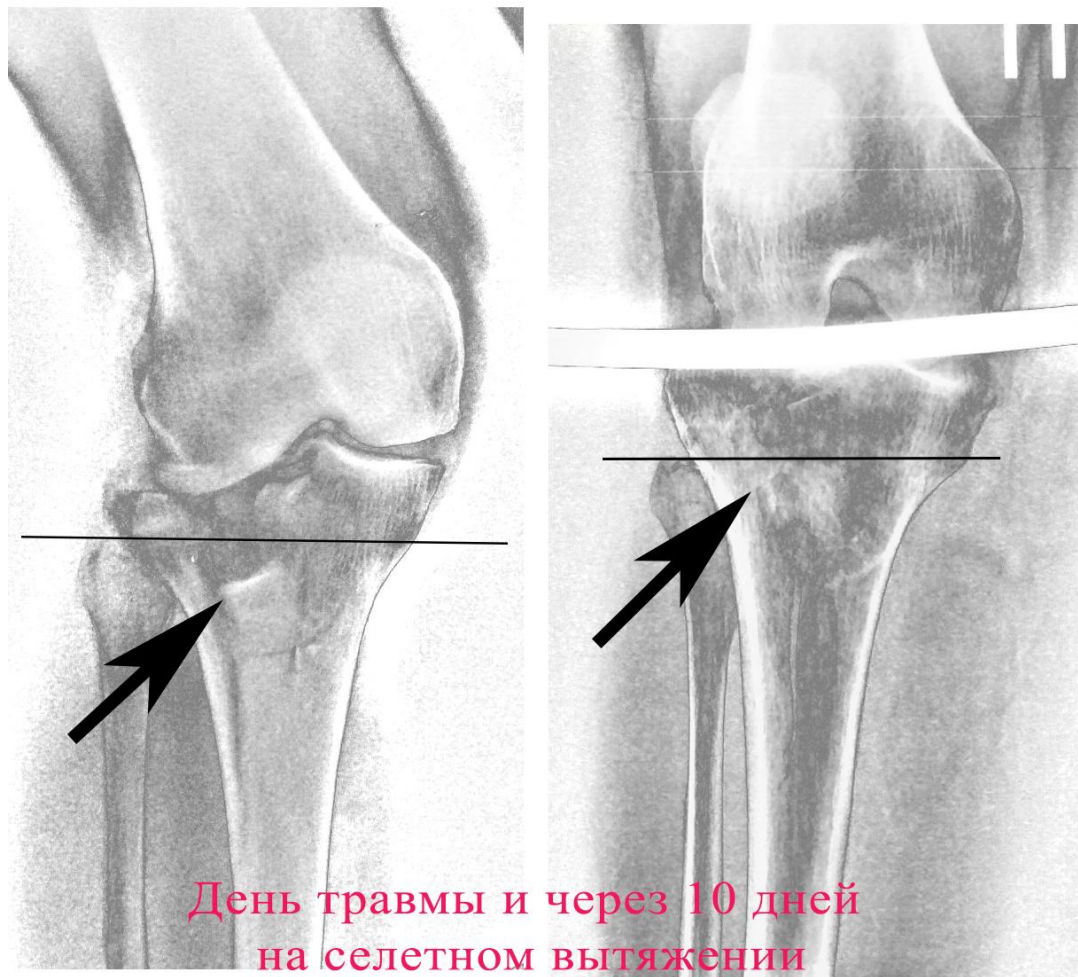
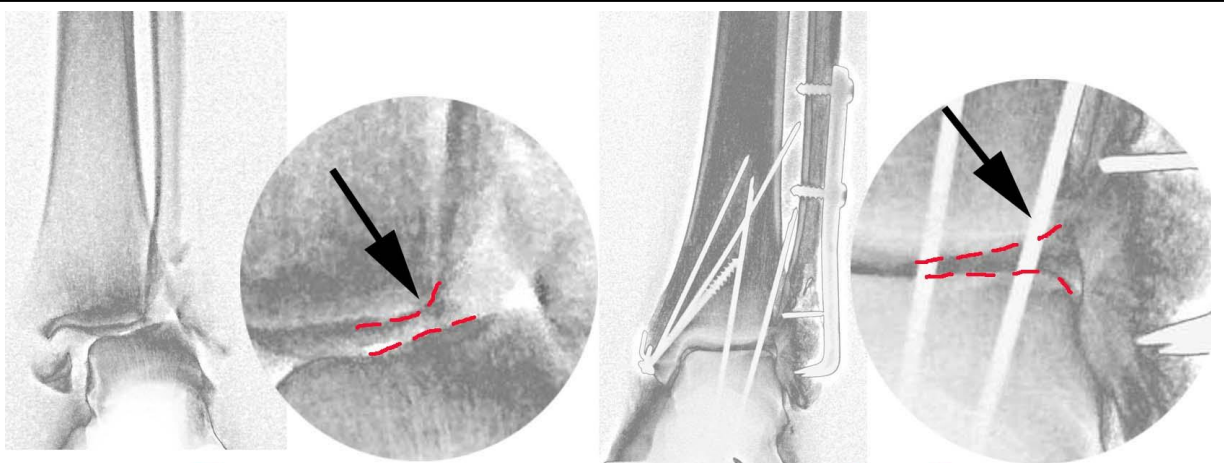


Рис. 2.3. Рентгенограмма. Импрессионный перелом (вдавление центрального отломка) наружного мыщелка большеберцовой кости 3 ст. За время скелетного вытяжения этот отломок слегка подтянулся (см. относительно линии, проведенной через вершину головки малоберцовой кости), но на место не встал, как и второй крупный отломок в области межмыщелкового возвышения



День травмы и день операции через 6 дней

Рис. 2.4. Рентгенограмма. Импрессионный перелом (вдавление в наружной половине суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости показано стрелкой) 1-2 ст. в результате перелома обеих лодыжек, частичного повреждения дистального межберцового синдесмоза с подвывихом стопы кнаружи (перелом тип Дюпюитрена). Ручная репозиция была неэффективна, и пациент госпитализирован для оперативного лечения без повторной попытки репозиции.

В результате операции конгруэнтность суставной поверхности не была восстановлена (суставная щель не лентовидная) из-за наличия импрессии в наружной половине суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости

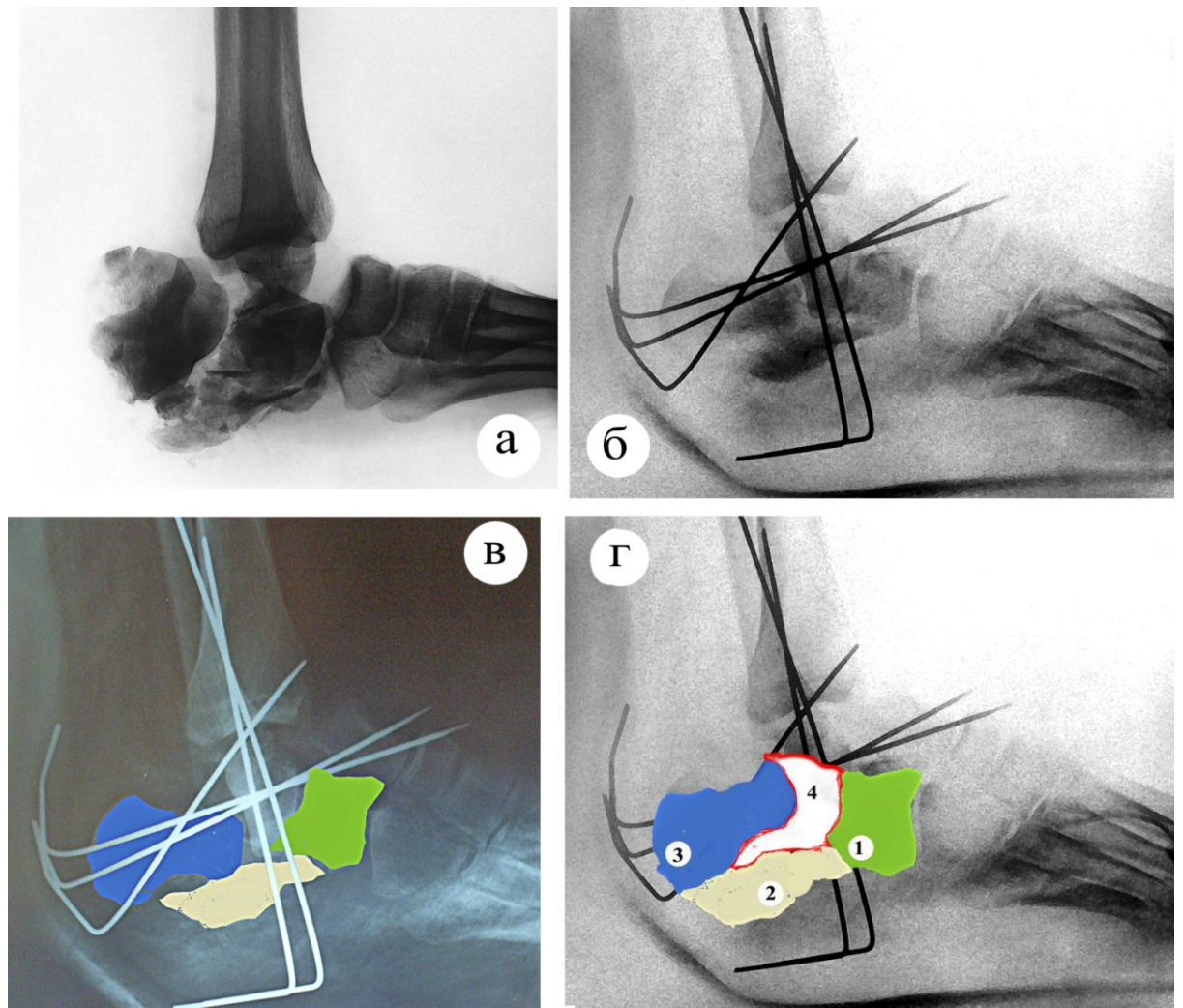


Рис. 2.5. Рентгенограмма. Открытый многооскольчатый импрессионный перелом пяточной кости (вдавнение в центральной части суставной поверхности пяточной кости) 3 ст. Многооскольчатый перелом таранной кости.

а) день травмы (падение с 6-го этажа);

б) ПХО в день травмы: пяточная кость представляла собой три больших фрагмента;

в) схема расположения фрагментов: передняя часть - кубовидная суставная поверхность, состоящая из осколков; в центре - кортикальная пластинка подошвенной поверхности; сзади - тело и бугор пяточной кости; между крупными фрагментами множественные мелкие осколки пяточной кости;

г) модель репозиции из фрагментов пяточной кости: 1 - передняя часть: кубовидная суставная поверхность, состоящая из осколков, 2 - пластинка подошвенной поверхности, 3 - тело и бугор пяточной кости. Между фрагментами: 4 - импрессионный дефект, полученный при травме, который необходимо при реконструктивной операции заполнить либо аутокостью, либо имплантом

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 2

1. Абрамов Н. Словарь русских синонимов и сходных по смыслу выражений. М.: Русские словари, 1999.
2. Александрова З. Е. Словарь синонимов русского языка. 2001. 568 с.
3. Большой толковый словарь русского языка. Глав. ред. Кузнецов С.А. Санкт-Петербург, "Норринт". 1998. 1536 с.
4. Большой энциклопедический словарь медицинских терминов (более 100 тыс. терминов) / под ред. Улумбекова Э. Г. ГЭОТАР-Медиа. 2013. С. 771.
5. Воронкевич И.А. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... доктора мед. наук. СПб., 2010. 48 с.
6. Гафаров Х.З., Емелин А.Л. Наш опыт лечения импрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости // Практическая медицина. 2012 г. № 1(56). С.103-105.
7. Емелин А.Л., Панков И.О. Результаты лечения переломов области коленного сустава // Современное искусство медицины. 2012. №4 (6).
8. Емелин А.Л., Панков И.О., Нагматуллин В.Р., Питулов А.Г. Современные методы лечения переломов области коленного сустава (обзор литературы) // Современное искусство медицины. 2012. №3 (5).
9. Загородний Н.В., Краснов С.А, Редько И.А. Лечение компрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости способом внеочагового остеосинтеза // Травматология и ортопедия: современность и будущее: Материалы Междунар. конгр . М., 2003. С.223-224.
10. Кизименко Н.Н., Щурова И.Н., Горевич И.И. Возможности низкопольной МР-томографии в диагностике повреждений коленного сустава у спортсменов // Материалы Межрегиональной научно-практической конференции Актуальные вопросы интервенционной радиологии (рентгенохирургии). 2004: С. 6-11).
11. Лидов И. П. Энциклопедический словарь медицинских терминов // URL: http://iziru.ru/index/ehnciklopedicheskij_slovar_medicinskikh_terminov/0-898 (дата обращения 25.04.2014 г.).
12. Михайлова Н.М., Малова М.Н. Идиопатический асептический некроз головки бедренной кости у взрослых. М. : Медицина, 1982. 134 с.
13. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. М.: Азъ, 1995.

14. Панков И. О. Хирургическое лечение около - и внутрисуставных переломов костей нижних конечностей: автореф. дис. ... доктора мед.наук, Казань. 2008 г. 48 с.
15. Панков И. О., Хан А. М. Переломы пяточной кости // Казанский медицинский журнал. 2002. Т. 83. № 4. С.298-299.
16. Панков И.О., Рябчиков И.В. Переломы области коленного сустава. механизм повреждения. Клиника. Диагностика. Лечение. Издательство Академия Естествознания, 2012. 204 с.
17. Покровский В.И. Энциклопедический словарь медицинских терминов. Медицина, 2005. 1591 с.
18. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека // Медицина, 1974. С. 55.
19. Словарь синонимов русского языка. Издательство "Центрполиграф», 2009.
20. Словарь синонимов русского языка. Под общей ред. проф. Л. Г. Бабенко. Biblio, 2013. 877 с.
21. Толковый словарь русского языка: В 4 т. М.: Гос ин-т «Сов. энцикл.»; ОГИЗ, 1935. Т. 1. 234 с.
22. Толковый словарь русского языка: В 4 т. М.: Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1940.
23. Ушаков Д.Н. Толковый словарь Ушакова. 1935 - 1940.
24. Федоров В.Г., Шарпарь В.Д. Вопрос необходимости репозиции при переломе эпиметафизарной зоны в первые часы после перелома // Врач – аспирант. 2011. №2.2(45). С.290-297.
25. Федоров В.Г., Никитин И.Д. Деформация дистального плато большеберцовой кости при переломах лодыжек // Хирург (специальный выпуск): материалы международной юбилейной научно-практической конференции «Современные повреждения и их лечение», посвященной 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова. Москва, 2010. С. 194-195.
26. Федоров В.Г., Соловьев В.М., Фоменко Н.В. Костная пластика при замедленном сращении и ложных суставах шейки бедра // Материалы конгресса травматологов-ортопедов с международным участием «Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии» 2-5 июня 1999 г. Ярославль, 1999. С. 392.
27. Федоров В.Г. Новые способы костной пластики / В.Г. Федоров, В.М. Соловьев, С.В. Кривошапко, А.А. Половников // Сборник научных статей и тезисов докладов межрегионарной конференции, посвященной 80-летию заслуженного деятеля науки УР, проф. В.В. Сумина «Актуальные аспекты госпитальной хирургии». Ижевск, 2000. С. 197-200.
28. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Костная пластика костей губчатого строения // Труды Ижевской государственной медицинской академии. Том 45. Ижевск, 2007. С.66-67.

30. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Новый способ костной пластики ложного сустава шейки бедра // Трудные и нестандартные ситуации в хирургии. Новые технологии в медицине. Сборник научно-практических статей. Под реакцией профессоров В.А. Синникова, С.Н. Стяжкиной. Ижевск, 2006. С. 313-315.
31. Федоров В.Г., Савинов О.В Пластика дефектов костей губчатого строения цилиндрическим трансплантатом // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2011. Т.IV, № 3. С. 498-503.
32. Федоров В.Г., Романов А.А., Соловьев В.М. Ремоделирование костей губчатого строения, образующих голеностопный сустав // Материалы II съезда травматологов-ортопедов уральского федерального округа 24-25 сентября 2008 г. Курган, 2008. С.244-245.
33. Федоров В.Г. Способ лечения замедленной консолидации и ложного сустава шейки бедренной кости // Травматология и ортопедия России № 4 (54). 2009. С.32-35.
34. Федоров В.Г., Романов А.М. Внутрисуставные переломы проксимального эпиметафиза большеберцовой кости // Естественные и технические науки: материалы III Международной научно-практической конференции «Современная медицина и фармацевтика: анализ и перспективы развития 26.03.2012». 2012. № 2. С. 36-41.
35. Федоров В.Г., Никитин И.Д. Костная пластика при асептическом некрозе головки бедренной кости (фрезевой метод) // VI Конгресс 1.06.2010 г. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов, №3, 2010, Ижевск. С.51-52.
36. Федоров В.Г., В.Д. Шарпарь Особенности импрессионного перелома мыщелка большеберцовой кости при малой травме // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011. №2 (86). С.36-40
37. Филиппов О.П. Диагностика и лечение повреждений менисков при травме коленного сустава автореф... д.м.н. 2004. Москва. 49 с.
38. Хабибьянов Р. Я., Галлеев И. Г. Лечение переломов заднего края вертлужной впадины со смещением. в кн. «Лечение сочетанных травм и заболеванию конечностей (тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции)». М., 2003. С. 329-330.
39. Хан Ассад Мехмуд. Лечение переломов пяточной кости аппаратом Илизарова. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань. 2002 г. 22 с.
40. Энциклопедический словарь медицинских терминов: В 3-х томах. Гл. ред. Б. В. Петровский. // М.: Советская энциклопедия 1982, 1983, 1984. 1512 с.

3. БИОМЕХАНИКА КОСТЕЙ ГУБЧАТОГО СТРОЕНИЯ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Конструкции проходят через всю нашу жизнь, и мы не можем себе позволить ничего о них не знать [1; 3]. Человек, как все живое, является физической конструкцией [10]. Эта конструкция – человек – доведена природой до определенной степени совершенства.

Биомеханику нельзя считать вполне установившейся и упорядоченной системой знаний, несмотря на немалый возраст. Как наука, биомеханика все еще находится на стадии накопления фактов и становления теорий. Её достижения еще полностью не оценены и недостаточно внедряются в практику [8; 35]. В литературе биомеханические исследования ряда авторов показывают, что прочность костей за период между 25 и 75 годами уменьшается только примерно на 22 процента. Кроме того, немаловажной причиной переломов с возрастом человека является не потеря прочности, а постепенная утрата нервами контроля за напряжением мышц в результате нарушения реципрокной иннервации со стороны соматической нервной системы и периферических отделов вегетативной нервной системы [14]. Следовательно, даже внезапный испуг может вызвать мышечное сокращение, достаточное для того, чтобы сломать кость [2; 9; 11; 20; 21; 22; 23; 27; 39].

Анализ исследований переломов и обоснование их результатов языком точных наук является актуальной задачей биомеханики. Так, исследуя прочностные характеристики межпозвоночного диска и тел позвонков, ряд авторов указывают, что материал дисков обладает упругостью и вязкостью и в случае необходимости может выдержать значительные нагрузки. Поэтому при переломах тел позвонков происходит разрушение тел позвонков (перелом костей), а не разрушение дисков. С возрастом любой материал теряет свою упругость и вязкость, и его прочность падает [3; 4; 5; 25; 29; 38; 42].

Интересен механизм увеличения несущей способности трабекулярной кости. На каждом квадратном сантиметре кости имеется около 100 цилиндров, пространство между которыми заполнено вязкой жидкостью. В результате образуется подпружиненная гибкая конструкция, способная поглотить значительную часть внешнего воздействия при нагрузке. Только вязкая составляющая может поглотить до 30-45 процентов ударной нагрузки.

К числу наиболее значимых параметров биомеханики костей человека, бесспорно, относятся показатели их предельных возможностей, механическая и функциональная устойчивость, прочность, упругость, пластичность [6; 7; 36; 37].

Прочностью тела называют его способность сопротивляться разрушению под действием внешних сил. Изменения формы (или размеров тела) под действием внешних сил называют деформацией. Жесткость определяют как способность материала сопротивляться деформации. Упругость - это способность тела восстанавливать первоначальные размеры после снятия нагрузки; пластичность – способность тела не восстанавливать (частично или полностью) первоначальные форму и размеры после снятия нагрузки [24].

В доступной литературе отсутствуют биомеханические исследования возникновения и возможности ремоделирования костей губчатого строения. Здесь мы говорим о ремоделировании не как о стадии репаративной регенерации, когда «грубоволокнистая кость в регенерате замещается пластинчатой, в которой остеоны располагаются параллельно оси направленной компрессии и растяжения, в соответствии с механической нагрузкой и мышечной силой, действующей в области перелома» [12], а как о способности кости восстанавливать свою форму [32].

Прочностные характеристики костной ткани исследуются на приборах, используемых в механике. Свойства костной ткани, как всякого живого вещества, в естественных условиях изменяются даже в течение суток, поэтому сведения авторов о прочностных характеристиках кости иногда различны. Так, Е.К. Подрушняк, Е.И.

Суслов (1967), А.С. Обысов (1970) приводят данные, что прочность на сжатие тела позвонка составляет $0,14 \pm 0,5 \text{ кг/мм}^2$. В.В. Паникаровский и др. (1974) указывают, что прочность тела позвонка равна $40,1 \pm 0,6 \text{ кг/мм}^2$, а В.П. Мотов и др. (1974) определяют следующую прочность тел позвонков: $0,53-0,65 \text{ кг/мм}^2$.

В настоящее время для анализа механического поведения костного скелета при различных нагрузках и переломах шире используется математическое моделирование [13], так как этот метод лишен большинства недостатков, характерных для других методов. При изучении биомеханики костей ряд авторов упрощают её форму до определенного геометрического тела. Подобные исследования позволяют обосновать направление, ориентировочное значение сил фиксации перелома. Например, форму пяточной кости упрощают до эллипсоида вращения.

В связи со сложностью расчетов в науке о сопротивлении материалов принимается ряд общепринятых допущений относительно свойств материалов, которые распространяются и на биологические ткани, в частности, на костную. Погрешности, вносимые этими допущениями, весьма незначительны и ими можно пренебречь [3; 34].

Перечислим эти допущения:

- кость однородна и обладает во всех точках одинаковыми свойствами;
- кость изотропна и имеет одинаковые свойства материала во всех направлениях;
- при изучении механических свойств кости исходят из предпосылки, что кости не имеют внутренних напряжений до приложения нагрузок.

При выборе метода лечения переломов необходимо исходить из того, что консервативные и оперативные методики составляют часть комплексного оказания помощи пострадавшим. Каждая из них имеет свои показания и противопоказания. Оптимизация лечения переломов костей губчатого строения должна базироваться

на биомеханических особенностях возникновения переломов и фиксации костных отломков.

Основным принципом применяющихся ныне методов остеосинтеза является не только создание адаптации между фрагментами после перелома, но и устранение микроподвижности между ними, создание так называемого «абсолютно стабильного остеосинтеза» с использованием компрессии при фиксации отломков [16; 40].

При фиксации костей после перелома нередко используются пластинки с креплением их к кости шурупами. В таких случаях возникает возможность концентрации напряжений и угроза разрушения кости в этих точках. Расположение соединяемых элементов внахлест сразу приводит к значительной концентрации напряжений, и почти не играет роли то, каким средством оно выполнено [34].

Особое значение при лечении переломов приобретает локализация перелома в эпиметафизарной зоне. На практике большинство врачей знакомы с проблемами восстановления анатомии при импрессионном переломе эпиметафиза трубчатых костей. Однако их знания не имеют научного обоснования и носят эмпирический характер.

Фактом современной травматологии является нерешенность указанных вопросов и неудовлетворённость врачей-травматологов результатами хирургического лечения. Этим обусловлена необходимость поиска оптимального подхода к реабилитации данной категории больных на основе выбора и совершенствования наиболее высокоэффективных способов лечения, позволяющих вернуть пациента к полноценной жизни и повысить её качество.

До настоящего времени не выработано единого мнения об оптимальных средствах фиксации, показаниях к отдельным видам остеосинтеза, сроках выполнения операции, принципах ведения реабилитационного периода лечения переломов эпиметафиза трубчатых костей.

При диагностике и выборе метода лечения недооценивают биомеханические особенности костей эпиметафизарной зоны, а также возможности математического описания ремоделирования деформированной губчатой кости.

Разработка биомеханически обоснованной тактики лечения импрессионных переломов костей губчатого строения, базирующейся на универсальной классификации является необходимым условием для решения этой проблемы.

3.1. Исследование прочностных характеристик костей нижних конечностей¹

Мы провели анализ сравнительной механической прочности анатомических препаратов и образцов различных зон бедренной, большеберцовой, пяточной костей в условиях одноосного сжатия [28]. Так же было произведено определение предела прочности образцов на разрыв.

Механические испытания анатомических препаратов на разрыв производились в течение суток после их взятия на установке УМРА-1 при стандартных технических условиях одноосного растяжения (рис. 3.1., 3.2).

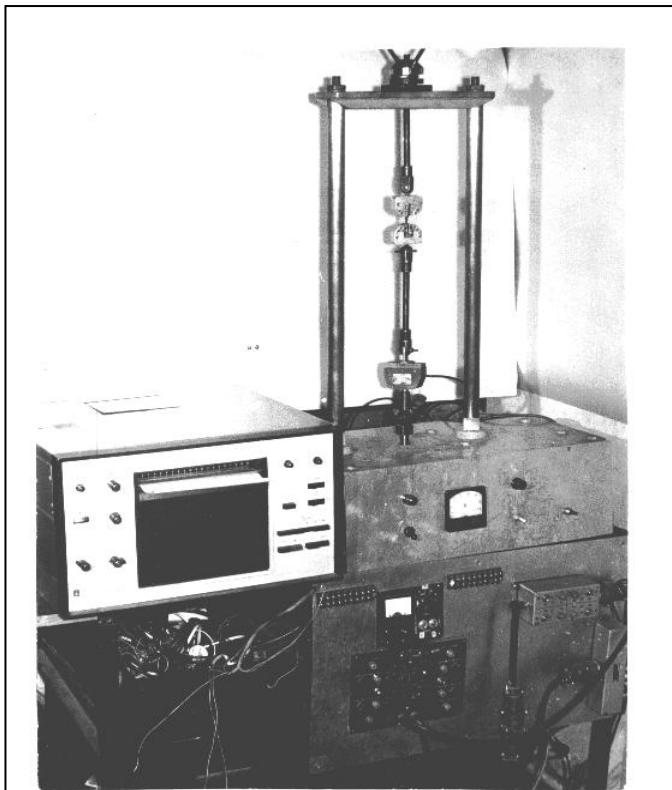


Рис. 3.1. Общий вид установки УМРА-1 с костным образцом в цанговом зажиме для исследования прочности

Для определения сравнительной прочности различных областей исследуемых костей на разрыв было выделено на их поверхностях по 12 зон: верхняя, средняя и нижняя треть с четырех сторон (передняя, наружная, задняя и внутренняя). Образцы костей выпиливались хирургической дуговой пилой. Сечению образца придавали прямоугольную форму со сторонами около 5 мм, причем длина рабочей части относилась к ширине как 4:1 по ГОСТ 17370-71. На рабочей части образца

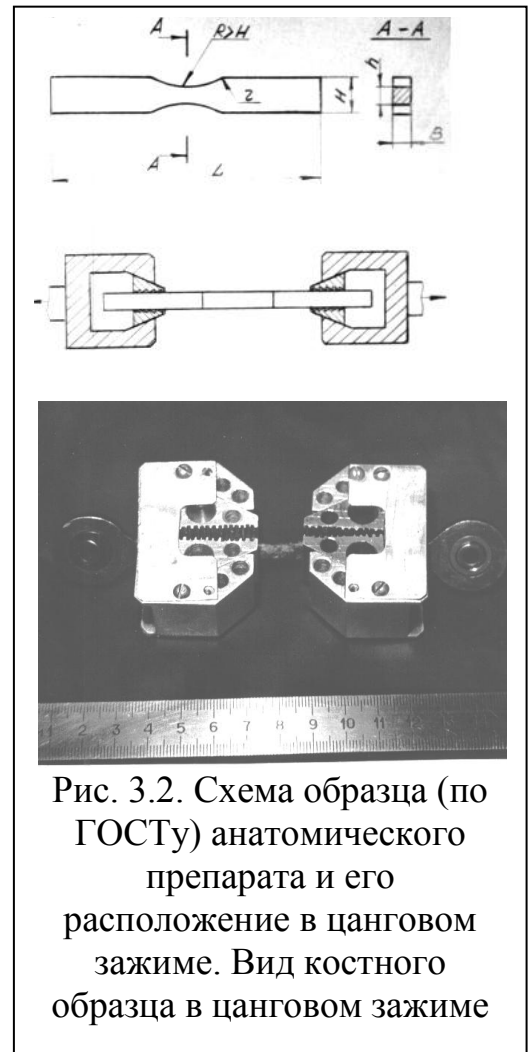
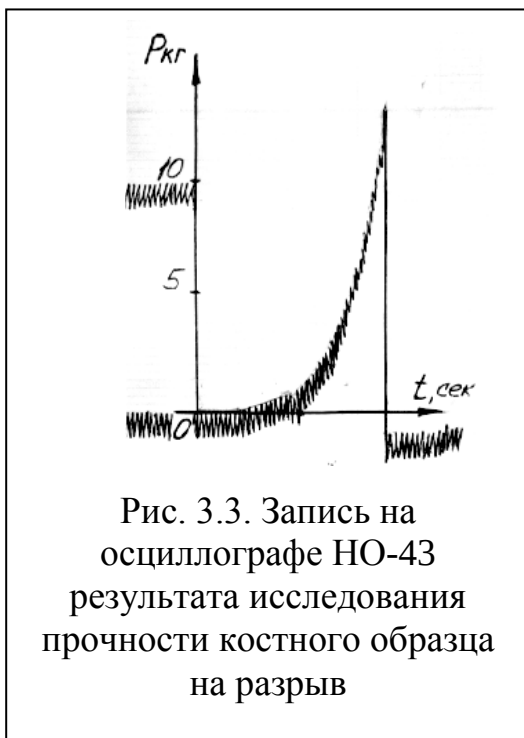
¹ Механические испытания проведены на базе кафедры сопротивления материалов Ижевского механического института по стандартным техническим условиям совместно с д.м.н., профессором В.М. Соловьевым (приложение 1)

делался плавный переход в более широкий участок, предназначенный для фиксации его в цанговых зажимах.

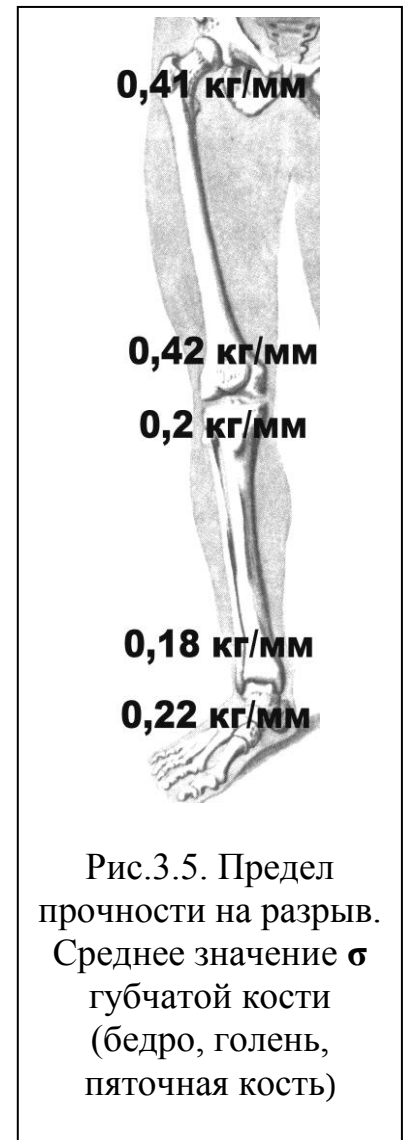
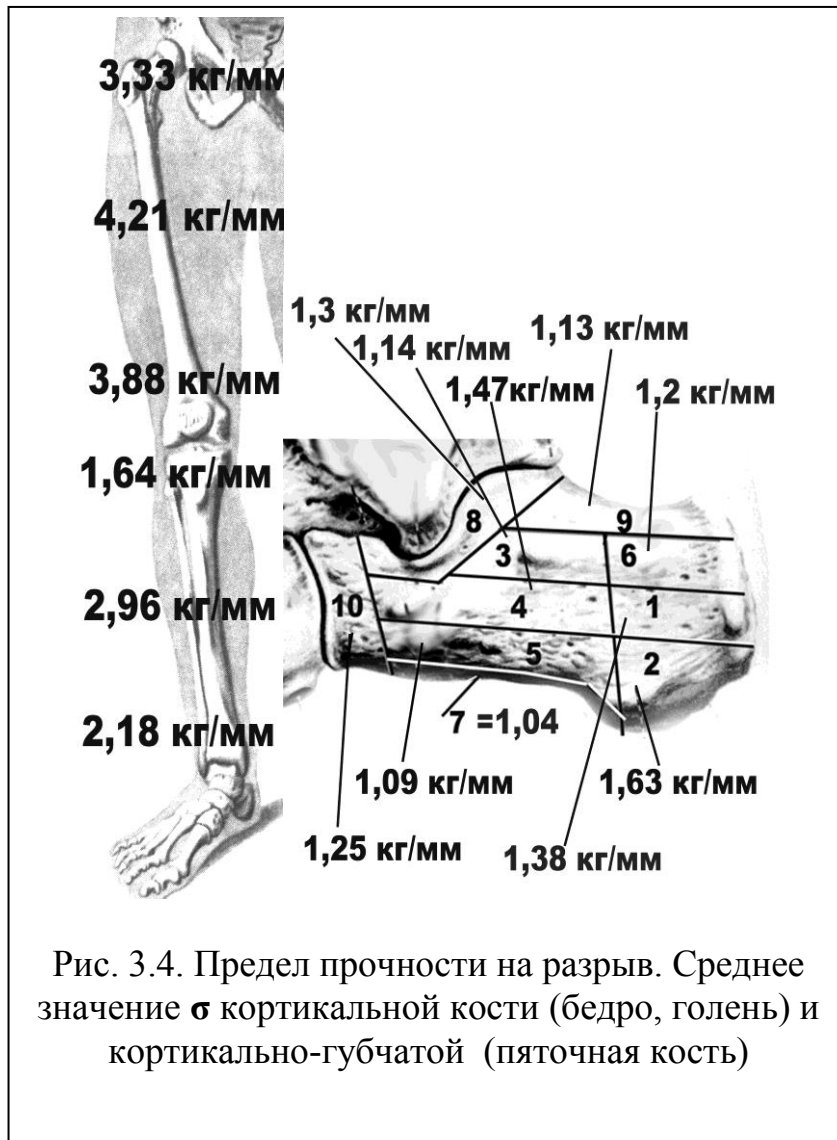
Результаты экспериментов фиксировались на осциллографе НО-43 (рис. 3.3.).

Вычисление прочности кости проводилось по формуле: $\sigma = P / S$, где: σ - предел прочности костного образца, P - нагрузка, при которой произошло разрушение образца, S - площадь поперечного сечения рабочей части образца.

По нашим данным предел прочности на разрыв губчатого вещества различных костей близок между собой (рис. 3.4., 3.5.). В то же время прочность губчатого вещества в 8-13,5 раз ниже прочности кортикального вещества этой же кости, но кость в области



эпиметафиза при этом не разрушается при обычной физиологической нагрузке. Таким образом, полученный результат позволяет рассматривать кость как подкрепленную оболочку переменной толщины. Это, в свою очередь, позволило получить новые данные об их деформационных свойствах, уточнить некоторые данные о механогенезе переломов и обосновать целесообразность рассмотрения кости как подкрепленной оболочки переменной



толщины. На особенности возникновения переломов оказывают влияние ее прочностные характеристики: нахождение по соседству самой прочной зоны 2 и самых слабых зон 5 и 7 (рис. 8 пяточная кость) может быть одной из причин начала перелома и прохождения его линии через границы разделов этих зон.

Данные прочности костей на разрыв позволяют сделать выводы о том, что кортикальная кость имеет примерно одинаковую прочность как в диафизарной, так и в эпиметафизарной части; а губчатая кость также имеет примерно одинаковую прочность в костях нижней конечности.

Нами проведено моделирование переломов костей, образующих коленный сустав (4-х большеберцовых, 2-х бедренных и 4-х пяточных костей), в эксперименте на целых анатомических

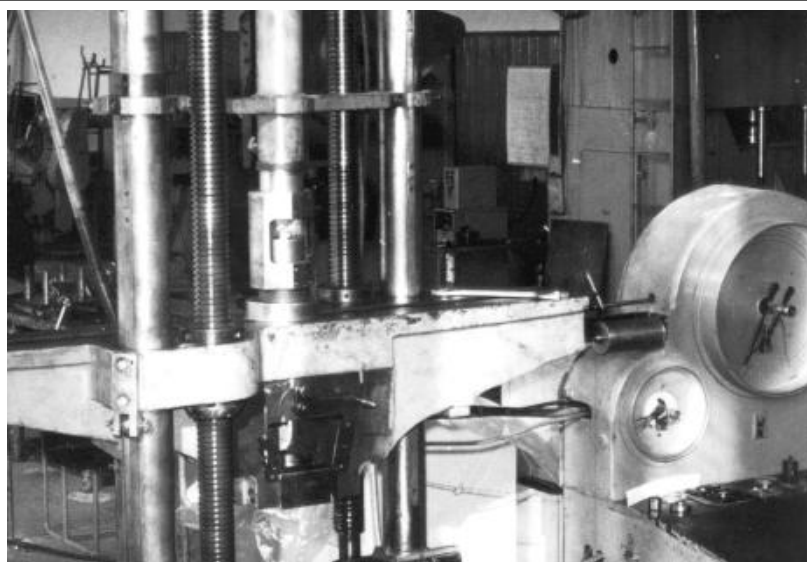


Рис. 3.6. Общий вид установки ГРМ-500



Рис. 3.7. Анатомический препарат коленного сустава в зажиме установки ГРМ-500

препаратах. Испытания проводили на установках ГРМ-500 в вертикальном копре (рис. 3.6). Кость устанавливалась между бойками штампа на подвижной траверсе установки ГРМ-500, как показано на рис. 3.7.

После фиксации кости производили статическое непрерывно возрастающее нагружение на боек штампа до появления видимых «на глаз» признаков перелома. При нагрузке свыше 10000Н (1Н = 0,102 кгс) первоначально всегда происходил перелом эпиметафиза большеберцовой кости. В таблице 3.1 приведены результаты определения сравнительной механической прочности анатомических препаратов костей коленного сустава.

Как следует из таблицы 3.1., при вертикальной нагрузке механическая прочность мыщелков большеберцовой кости значительно ниже, чем мыщелков бедра.

Именно этим можно объяснить наиболее частое возникновение внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости по сравнению с переломами дистального эпиметафиза бедренной кости при падении с высоты.

В то же время последствия приложения травмирующей силы в сагитальной (передне-задней) или фронтальной (боковой) плоскостях свидетельствуют о том, что наиболее слабым звеном коленного сустава являются мыщелки бедра.

Таблица 3.1

Сравнительная механическая прочность мышцелков бедра и большеберцовой кости (усилие дано в ньютонах)

Направление нагрузки	Область приложения	Величина усилия перелома (Н) ($M \pm m$)	Локализация перелома
Вертикальная	Коленный сустав	12700 $\pm$ 1350	Наружный мышцелок большеберцовой кости
Вертикальная	Большеберцовая кость	13300 $\pm$ 970	Наружный и (или) внутренний мышцелки, «Т» и «У»-образные
Вертикальная	Бедренная кость	21400 $\pm$ 1970	Надмышцелковый или в нижней трети
Боковая	Коленный сустав	10500 $\pm$ 1240	Наружный и (или) внутренний мышцелки бедра
Переднезадняя	Коленный сустав	17050 $\pm$ 600	Наружный и (или) внутренний мышцелки бедра

Эти обстоятельства имеют важное значение в уточнении механогенеза травмы, определении вероятного направления повреждающей силы и назначении дополнительных методов обследования

При сжатии мышцелков бедра во фронтальной плоскости переломы происходили при силе 10500 $\pm$ 1240Н, в передне-заднем направлении - при силе 17050 $\pm$ 600Н, в вертикальном направлении - при силе 21400 $\pm$ 1970Н.

Сравнительная прочность мышцелков бедра (21400 $\pm$ 1970Н) достоверно ($P = 0,001$) выше прочности мышцелков большеберцовой кости (13300 $\pm$ 970Н) этих же анатомических препаратов.

При статической нагрузке в 9600Н (1Н = 0,102 кгс) и деформации анатомического образца около 8 мм слышен звук разрушающейся кости, но линии перелома на препарате и на произведенном рентгеновском снимке обнаружить не удастся, а кость восстанавливает свою прежнюю форму. Увеличение нагрузки

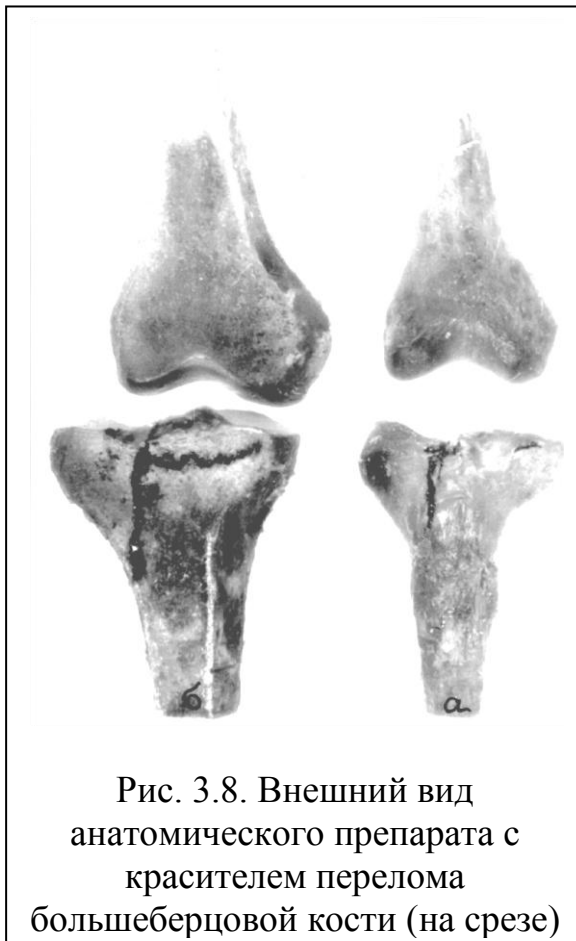


Рис. 3.8. Внешний вид анатомического препарата с красителем перелома большеберцовой кости (на срезе)

первоначальные размеры после снятия нагрузки, то есть обладает упругостью, в результате чего происходит ремоделирование — восстановление первоначальной формы. Нами это свойство названо предварительным формальным ремоделированием, т.к. в процессе репаративного остеогенеза существует 4-я стадия ремоделирования, которую следует называть фазой завершающего (восстанавливающего структуру) ремоделирования. В этой стадии [12] «происходит полное

до 12700Н (рис. 3.8) позволяет обнаружить повреждение кости на препарате только после контрастирования линии перелома

Дальнейшее возрастание нагрузки до 13300Н позволяет визуально определить линию перелома и определить ее на рентгенограмме анатомического препарата (рис. 3.9).

Результаты исследований подтверждают, что губчатая кость (эпиметафиз бедренной и большеберцовой кости, пяточная кость) обладает способностью восстанавливать свои



Рис. 3.9. Рентгенограмма анатомического препарата с переломом мыщелка большеберцовой кости после нагрузки на установке ГРМ-500



Рис. 3.10. Рентгенограмма больной 54 лет. В анамнезе нет указаний на перелом. Отмечает, что около 20 лет назад был «хруст» в коленном суставе. Лечение не проводилось. Деформация конечности появилась около 7-8 лет назад

восстановление и активация сосудистого русла, резорбция избыточного периостального и эндостального регенератов, заполняющих костномозговой канал. Грубоволокнистая кость в регенерате замещается пластинчатой, в которой остеоны располагаются параллельно оси направленной компрессии и растяжения, в соответствии с механической нагрузкой и мышечной силой, действующей в области перелома». Это и есть окончательное ремоделирование,

обнаруживающееся на гистологическом уровне. В конце этого периода (5-я стадия исхода перелома) создаются условия для истинного остеогенеза и формирования костной ткани, не отличимой от окружающей неповрежденной кости, восстановления ее формы (если она была придана при первоначальном ремоделировании) и функции.

Применяя формулы теоретической механики к полученным данным прочностных характеристик, мы сделали вывод, что перелом пяточной кости происходил при статической нагрузке 9600Н с деформацией на 6 мм. Наши исследования позволяют заключить, что помимо прочностных характеристик кости и механизма перелома, большое значение имеет конструкционное строение кости, а именно: в зонах концентрации напряжений кость имеет трабекулярное строение, и разрушение отдельных трабекул спасает конструкцию в целом. Это положительное свойство губчатой кости имеет и обратную, отрицательную, сторону - затруднение диагностики перелома (рис. 3.8, 3.9, 3.10).

Изучение сравнительных механических характеристик кортикальной и губчатой кости в эксперименте дало представление о строении эпиметафизарной зоны как подкрепленной оболочки переменной толщины с различными прочностными свойствами, позволило определить прочность костей губчатого строения.

Оболочка (кортикальная пластинка переменной толщины) и стропила (трабекулы губчатого вещества) внутри оболочки создают значительную прочность кости в целом, т.е. появляется «биологическая напряженная целостность» [42]. При этом «стропила» действуют как распорки, создавая напряжение в системе эпиметафизарной кости, тем самым увеличивая прочность системы: «губчатая кость - кортикальная кость».

На серии спиральных компьютерных томограмм, выполненных на 64-срезовом спиральном компьютерном томографе LightSpid VCT «GE» (СКТ), нами была изучена причина преимущественного импрессионного перелома кости в одном и том же месте. Это очень хорошо прослеживается при переломе лодыжек, когда в основном подвергается импрессии наружная часть суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости.

Нами было проведено исследование относительной плотности губчатого вещества дистального эпиметафиза большеберцовой кости в субхондральной зоне по данным СКТ (рис. 3.11).

В результате оказалось, что плотность губчатой кости над поверхностью субхондрального слоя дистального эпиметафиза большеберцовой кости в латеральной половине меньше, чем в медиальной.

Плотность губчатой кости в латеральной половине эпиметафиза – от 211 HU до 505 HU (в среднем 317,4 HU), в медиальной – от 244 до 623 HU (в среднем 380,6 HU) [30, 31].

Заметим, что в обычных условиях (вне травмы) неравномерность оптической плотности не влияет на износ хряща - в процессе жизни происходит равномерное снижение его высоты, связанное с возрастом.

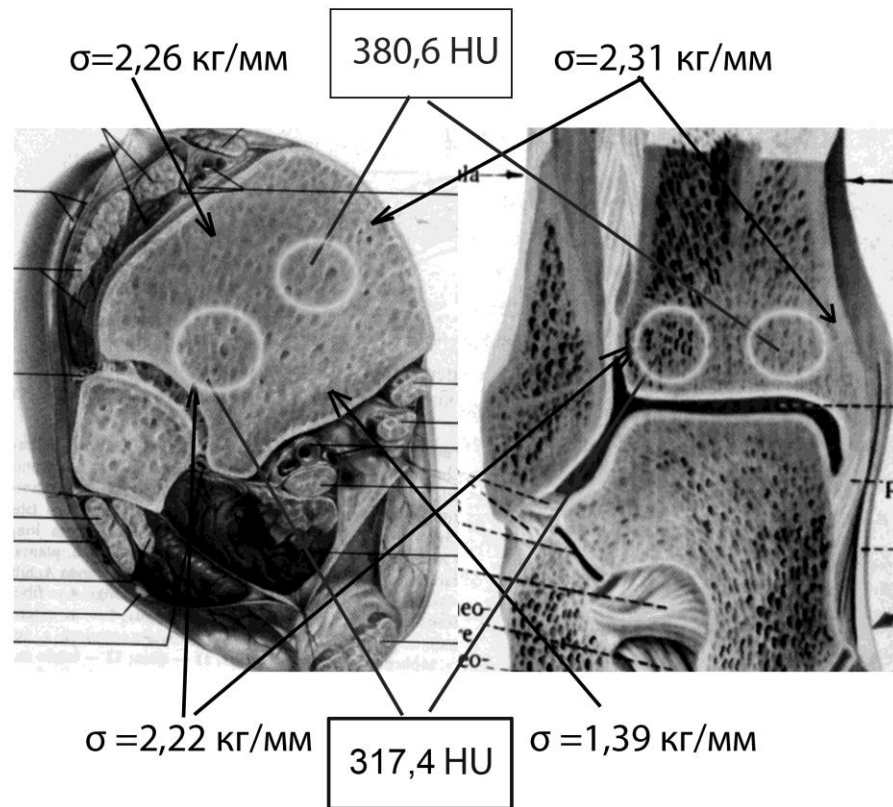


Рис. 3.11. Среднее значение предела прочности на разрыв σ и средняя плотность губчатой кости по данным СКТ в HU

Следовательно, имеется какая-то сила, которая создает равные условия нагрузки на латеральную и медиальную половины дистального эпиметафиза большеберцовой кости в области голеностопного сустава. Расчеты показывают, что равномерная прочность в области голеностопного сустава в обычных (вне травмы) условиях возможна за счет дистального межберцового синдесмоза и, естественно, малоберцовой кости, к которой прикрепляются эти связки. Волокна этой связки наподобие канатов, растягивающих матерчатую палатку (рис. 3.12), создают дополнительную прочность в зоне дистального эпиметафиза большеберцовой кости. Этим самым усиливается система «губчатая кость - кортикальная кость» в области латеральной части и создается дополнительная «биологическая напряженная

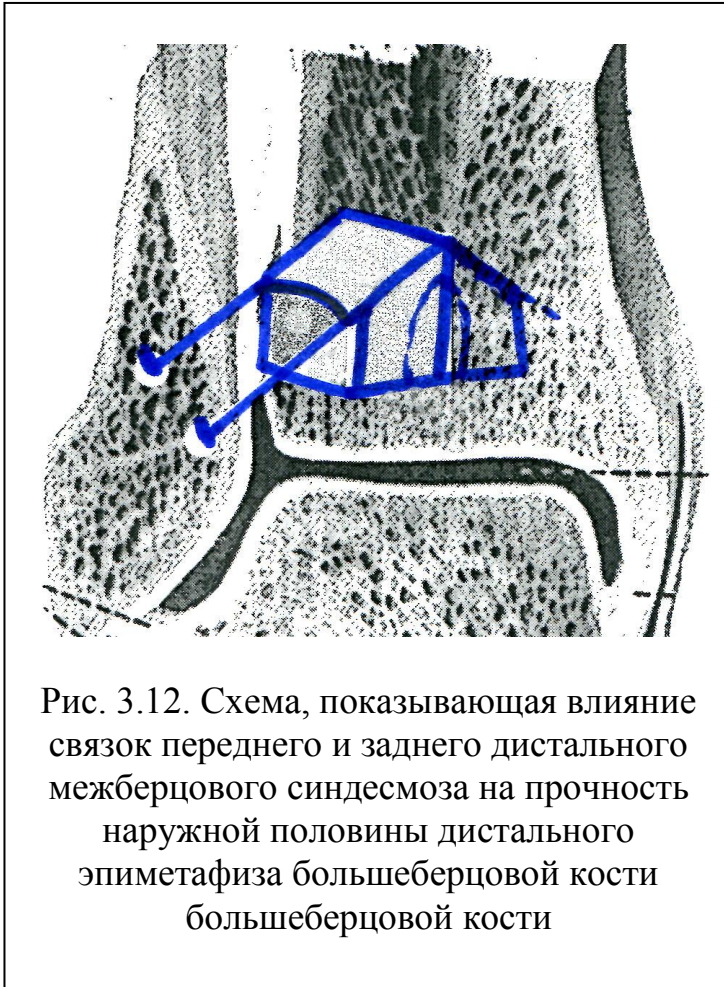


Рис. 3.12. Схема, показывающая влияние связок переднего и заднего дистального межберцового синдесмоза на прочность наружной половины дистального эпиметафиза большеберцовой кости

целостность», равномерная по всей длине дистального эпиметафиза большеберцовой кости.

Таким образом в результате изучения механических характеристик кости можно сделать следующие выводы:

1. Несмотря на то, что прочностные показатели губчатой кости на порядок ниже кортикальной кости, эпиметафиз имеет примерно такую же

прочность, как и диафиз, но в отличие от диафизарной кости, обладает такими характеристиками, как упругость и пластичность, которые должны быть учтены при лечении.

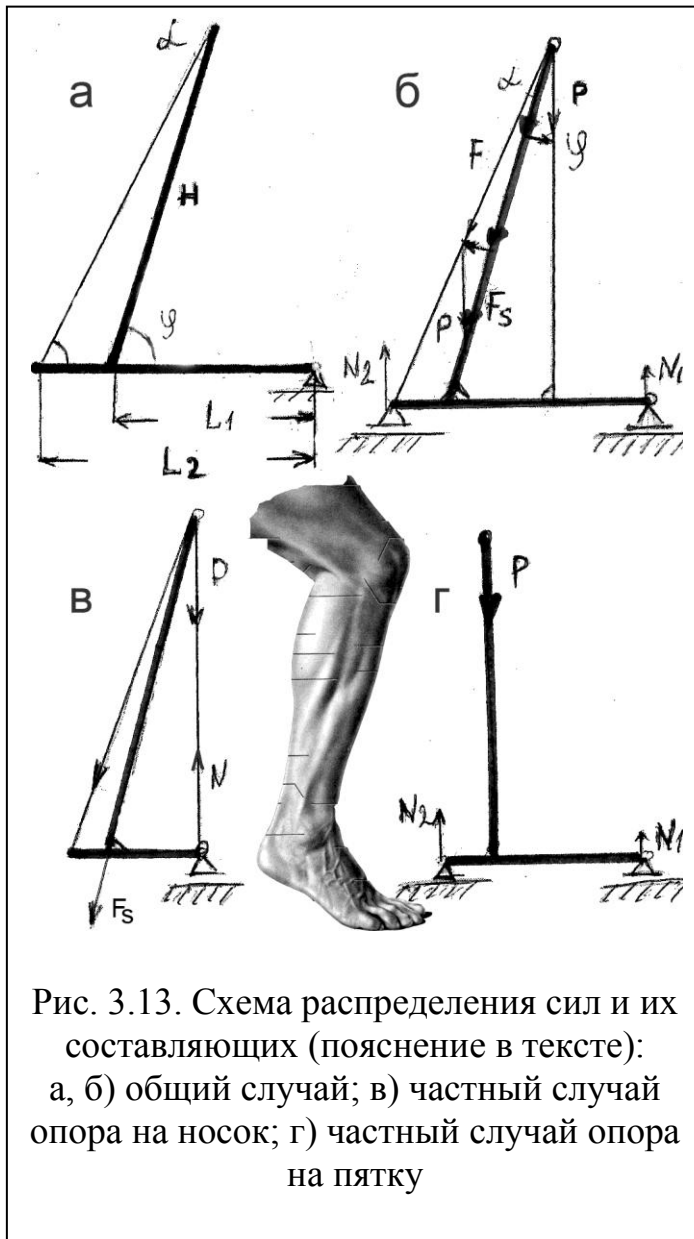
2. При переломе наружного мыщелка без смещения кортикальная кость сохраняется на уровне перехода эпиметафиза в диафиз в 100 % случаев.

3. Рентгенологическая характеристика внутрисуставного перелома в двух стандартных проекциях (прямой и боковой) не всегда соответствует истинному направлению линии перелома, которая имеет сложную пространственную конфигурацию. Поэтому для исключения диагностических ошибок следует рекомендовать применение томографии во фронтальных срезах, КТ или СКТ.

4. Губчатая и кортикальная кость эпиметафиза может быть рассмотрена как тело с подкрепленной оболочкой переменной толщины в виде «биологически напряженной целостности» за счет

окружающих его связок, обладающее способностью к предварительному, восстанавливающему форму ремоделированию, являющемуся важным природным приспособительным механизмом, который необходимо учитывать при лечении импрессионных переломов костей губчатого строения.

3.2. Математическое моделирование оптимальной фиксации переломов костей губчатого строения²



H – высота голени;

N_1 – сила реакции стопы на носок;

N_2 – сила реакции стопы на пятку;

Условия сохранения равновесия голени:

$$P \cos \varphi = F \cdot \sin \alpha$$

$$F_s = P \cdot \sin \varphi + F \cos \alpha,$$

где $\alpha =$

Взяв за основу формулы теоретической механики и представив кость как любое тело с наличием шарниров, на которое действуют сосредоточенные силы и распределенные нагрузки, рассмотрим схему распределения сил и их составляющих на большеберцовую и пяточную кости в норме (рис. 3.13).

На рисунке 3.13:

F – сила икроножной мышцы;

P – нагрузка массы тела;

F_s – сила, действующая на голеностопный сустав;

L_1 – длина переднего отдела стопы до сустава;

L_2 – длина всей стопы;

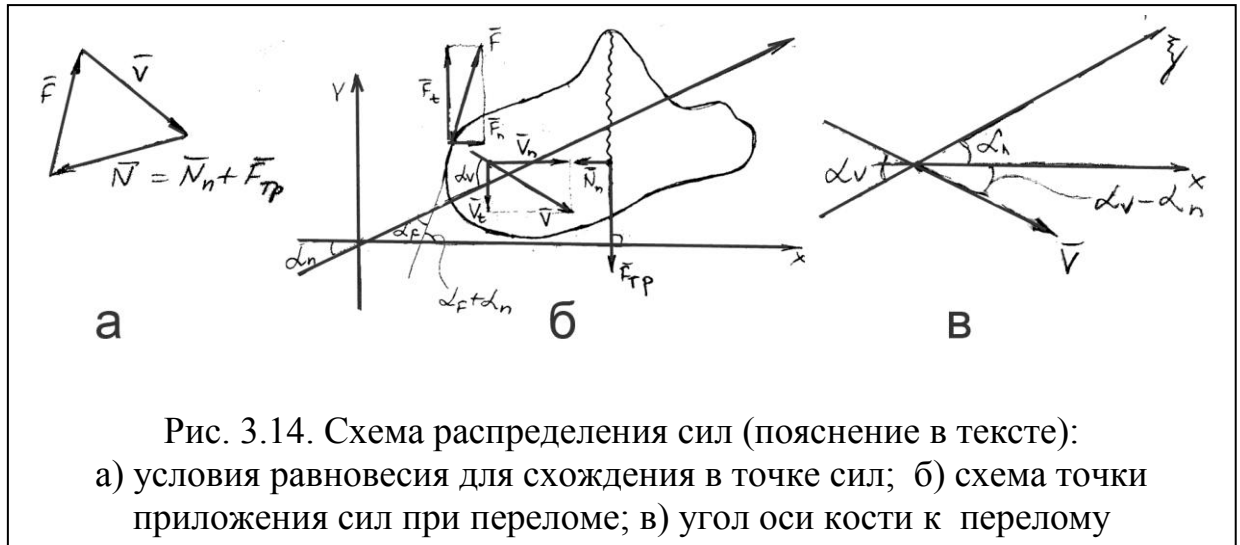
² Математические расчеты проведены совместно с Чураковым А.А.

$$\alpha = \varphi - \operatorname{arctg} \frac{H \sin \varphi}{L_2 - L_1 + H \cos \varphi}$$

$\alpha = \varphi - \operatorname{arctg} \frac{H \sin \varphi}{L_2}$ - это формула для угла, когда мы стоим с полной нагрузкой на носок ($L_1 = H \cos \varphi$).

Откуда следует $\frac{F}{P} = \frac{\cos \varphi}{\sin \alpha}$; $\frac{F_s}{P} = \frac{\cos(\varphi - \alpha)}{\sin \alpha}$

$\varphi > \alpha$, значит, F и F_s могут в несколько раз превосходить вес тела.



На рисунке 3.14:

F - вектор силы икроножной мышцы;

F_n - нормальная ее составляющая;

F_t - тангенциальная ее составляющая;

V - вектор силы удержания отломков;

V_t - тангенциальная ее составляющая;

V_n - нормальная ее составляющая;

N - вектор силы реакции;

Условия равновесия для схождения в точке сил:

$$\sum F_i = 0 \quad \begin{cases} N_n = V_n + F_n = V \cos(\alpha_V - \alpha_n) + F \cos(\alpha_F + \alpha_n) \\ F_{mp} \geq F_t - V_t = F \sin(\alpha_F + \alpha_n) - V \sin(\alpha_V - \alpha_n) \end{cases}$$

$F_{тр} = K \cdot N_n$, где K - коэффициент трения

$$\begin{cases} \frac{N_n}{F} = \frac{V}{F} \cos(\alpha_V - \alpha_n) + \cos(\alpha_F + \alpha_n) \\ \frac{K \cdot N_n}{F} \geq \sin(\alpha_F + \alpha_n) - \frac{V}{F} \sin(\alpha_V - \alpha_n) \end{cases}$$

$$\frac{K \cdot V}{F} \cos(\alpha_V - \alpha_n) + K \cdot \cos(\alpha_F + \alpha_n) \geq \sin(\alpha_F + \alpha_n) - \frac{V}{F} \sin(\alpha_V - \alpha_n)$$

$$\frac{V}{F} (K \cos(\alpha_V - \alpha_n) + \sin(\alpha_V - \alpha_n)) \geq \sin(\alpha_F + \alpha_n) - K \cos(\alpha_F + \alpha_n)$$

$$\frac{V}{F} \geq \frac{\sin(\alpha_F + \alpha_n) - K \cos(\alpha_F + \alpha_n)}{\sin(\alpha_V - \alpha_n) + K \cos(\alpha_V - \alpha_n)} \quad \text{неравенство 1 – условия удержания.}$$

Условие неразрушения кости

$$N_n = V \cdot \cos(\alpha_V - \alpha_n) + F \cdot \cos(\alpha_F + \alpha_n) \leq P$$

заниженное, т.к. F при работе икроножной мышцы, как было показано выше (рис. 3.13 в), превышает вес в несколько раз. Нетравмированная кость имеет предел прочности, превышающий силу икроножной мышцы.

Для травмированной кости запишем

$$N_n = V \cdot \cos(\alpha_V - \alpha_n) + F \cdot \cos(\alpha_F + \alpha_n) \leq F$$

$$\frac{V}{F} \cos(\alpha_V - \alpha_n) + \cos(\alpha_F + \alpha_n) \leq 1$$

$$\frac{V}{F} \leq \frac{1 - \cos(\alpha_F + \alpha_n)}{\cos(\alpha_V - \alpha_n)} \quad \text{неравенство 2 - условие неразрушения костных отломков.}$$

Построим графики неравенств, α_F и α_n постоянные.

α_V - положение конструкции удержания отломков

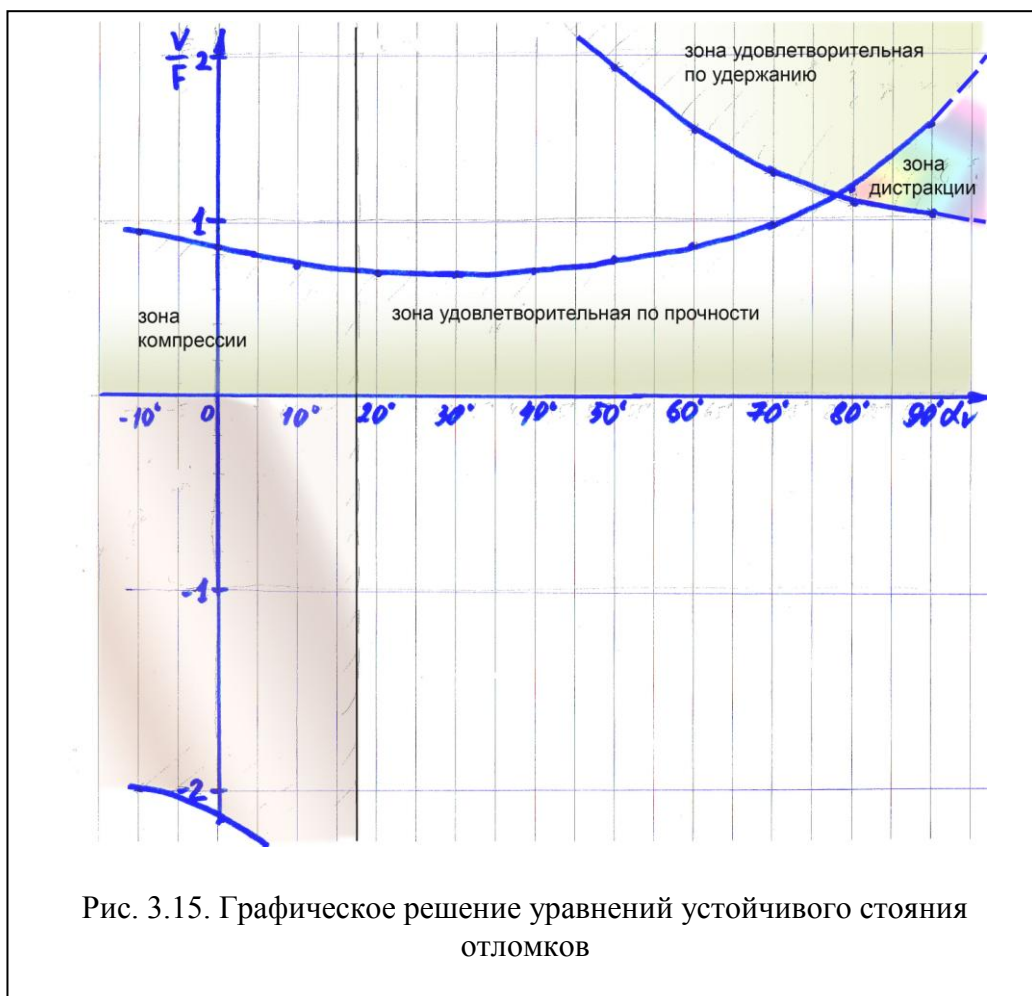
Пусть $\alpha_F = 45^\circ$, $\alpha_n = 30^\circ$, $K = 0,2$ (коэффициент трения)

$\alpha_V = [-10^\circ, 90^\circ]$. Составим таблицу через 10° (табл.3.2).

Таблица № 3.2

	$\sin(\alpha_V - 30^\circ)$	$\cos(\alpha_V - 30^\circ)$	Неравенство 1	Неравенство 2
-10°	-0,643	0,766	-2,1	0,96
0°	-0,5	0,866	-3,12	0,86
10°	-0,342	0,940	-6,6	0,79
20°	-0,174	0,985	44,3	0,75
30°	0	1	5,9	0,74
40°	0,174	0,985	2,74	0,75
50°	0,342	0,94	1,92	0,79
60°	0,5	0,866	1,5	0,86
70°	0,642	0,766	1,28	0,97
80°	0,766	0,643	1,14	1,15
90°	0,866	0,5	1,05	1,48

Представим данные таблицы графически (рис. 3.15). Из графика видно, что есть положения конструкции удержания отломков, когда при дистракции отломки остаются в устойчивом равновесии.



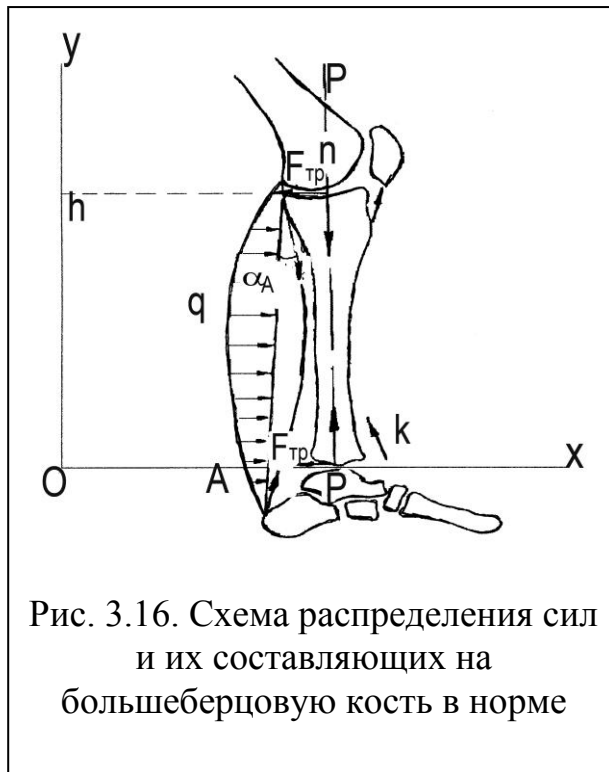


Рис. 3.16. Схема распределения сил и их составляющих на большеберцовую кость в норме

Аналогичные результаты получены В.М. Соловьевым (1997, 2001) при математическом моделировании решения вопроса устойчивого стояния отломков большеберцовой кости (рис. 3.16) и графического решения уравнения (рис. 3.17). В обоих случаях на графиках (рис. 3.15 и 3.17) четко прослеживается зона дистракции, которая расположена между зоной удовлетворительной по

прочности и зоной удовлетворительной по удержанию.

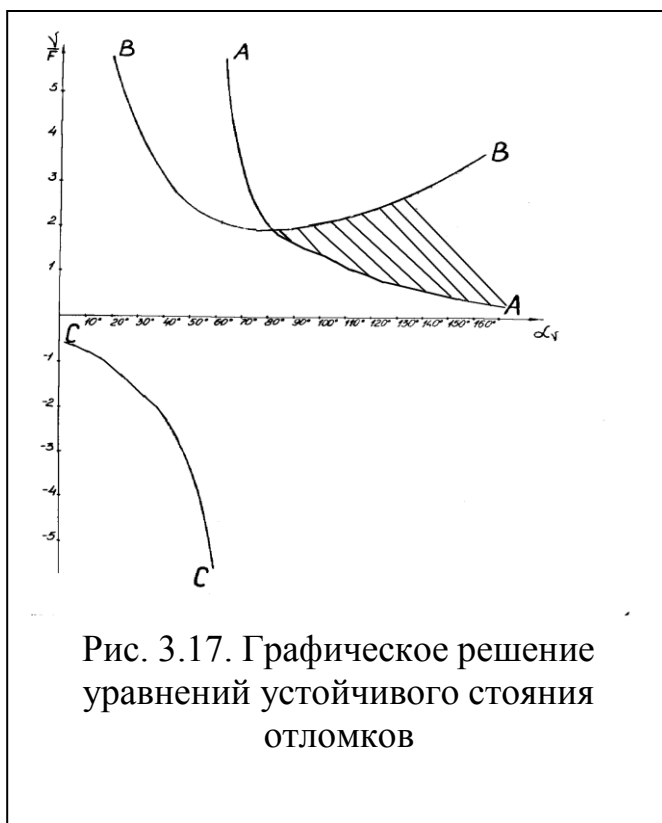
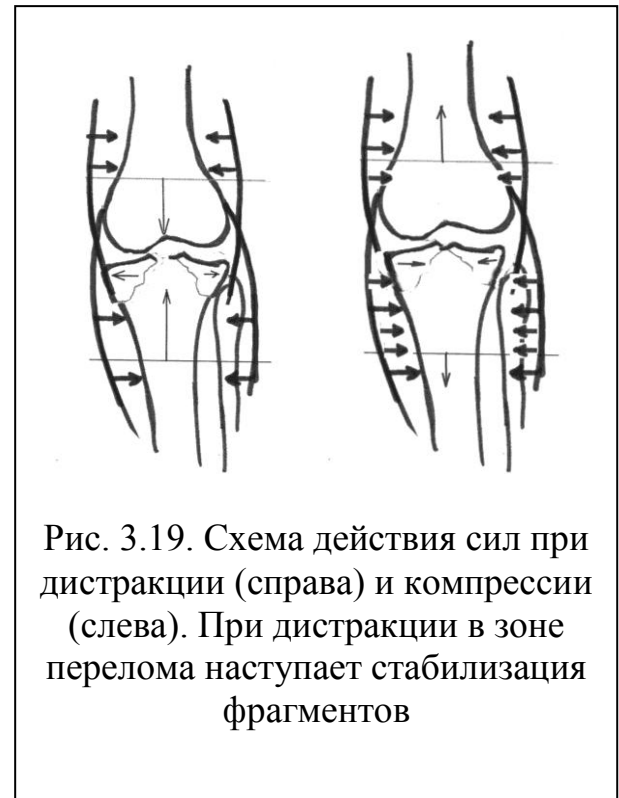


Рис. 3.17. Графическое решение уравнений устойчивого стояния отломков

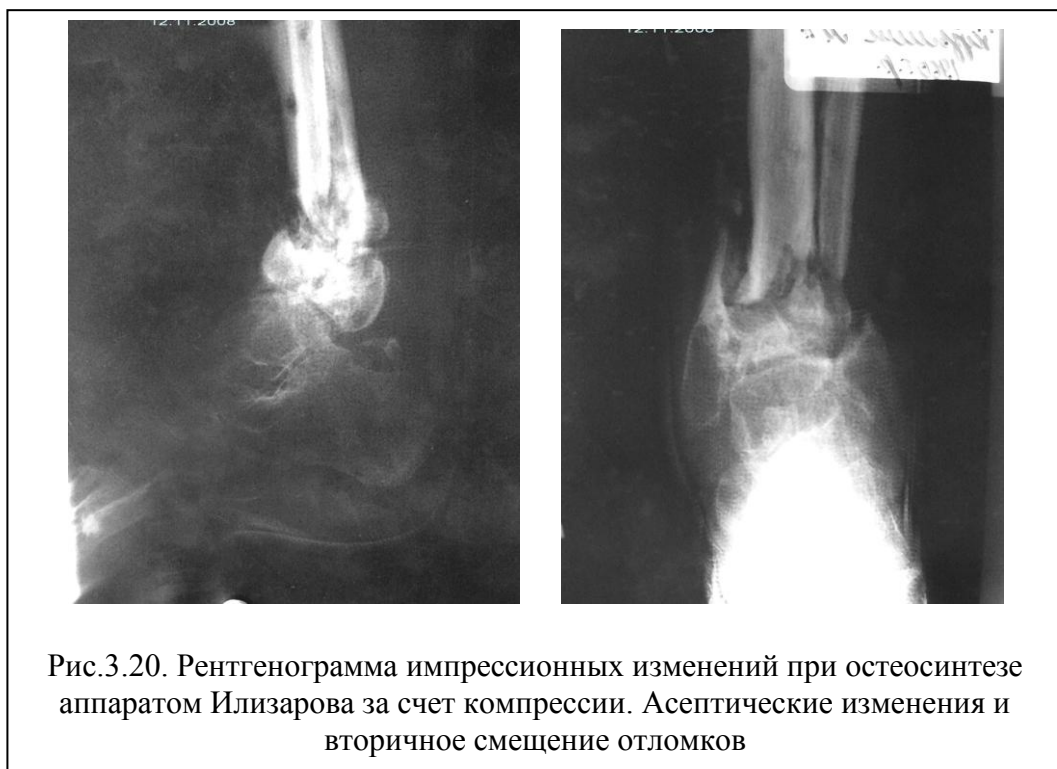
Из этого можно заключить, что математическое моделирование подтверждает клинические данные, что наиболее оптимальной при репозиции и удержании отломков является дистракция, т.е. скелетное вытяжение при консервативном лечении и в качестве предоперационной подготовки.

При компрессионном воздействии на отломки, с

целью их удержания в пострепозиционном положении, силы, направленные на смещение отломков, растут (по параболической зависимости) до повторной потери устойчивости (рис. 3.18, 3.19, 3.20).



При дистракции силы вдоль оси нижней конечности практически перестают действовать. По законам механики пластичный материал при растяжении подвергается удлинению и сужению, что ведет к увеличению силы распределенной нагрузки (её направление перпендикулярно оси сегмента). Эта сила



появляется и увеличивается при растяжении кожно-фасциально-мышечного футляра нижней конечности.

Рост сил смещения, а также сил, ведущих к сминанию (асептическому некрозу) кости, при дистракции происходит в значительно меньшей степени, чем при компрессионном воздействии на отломки. Проведенное математическое исследование устойчивости стояния отломков в приведенном случае показало, что для удержания пострепозиционного положения с использованием малой силы выгоднее прибегать к дистракции, чем к компрессии.

Таким образом, математическое моделирование подтвердило клинические данные, что при диагностике и лечении пациентов с импрессионными переломами костей губчатого строения необходимо брать во внимание, что компрессия в зоне перелома способствует дальнейшему сминанию губчатой кости. В результате фрагменты губчатой кости подвергаются асептическому некрозу и вторичному импрессионному смещению. В итоге это приводит к тому, что губчатая кость утрачивает способность к ремоделированию в своей первоначальной форме. Для восстановления анатомии импрессионного перелома губчатых костей целесообразно применять открытую репозицию с удалением асептически измененных фрагментов и последующей костной пластикой.

При лечении импрессионных переломов костей губчатого строения со смещением отломков с целью избежания вторичной импрессии костного вещества необходима дистракция при всех видах лечения: при консервативном лечении или в качестве предоперационной подготовки - скелетное вытяжение; в послеоперационном периоде, особенно, если не применялась пластика образовавшегося импрессионного дефекта, - с использованием разгружающегося устройства АВФ.

По результатам математического моделирования оптимальной фиксации переломов костей губчатого строения можно сделать выводы:

1. Кости губчатого строения после снятия нагрузки обладают упругостью - способностью восстанавливать исходную форму (ремоделирование).

2. Для репозиции и удержания отломков эпиметафизарной зоны с целью предотвращения вторичных асептических изменений и сохранения пострепозиционного положения необходимо применять только distraction.

3.3. Костная пластика цилиндрическим аутооттрансплантатом

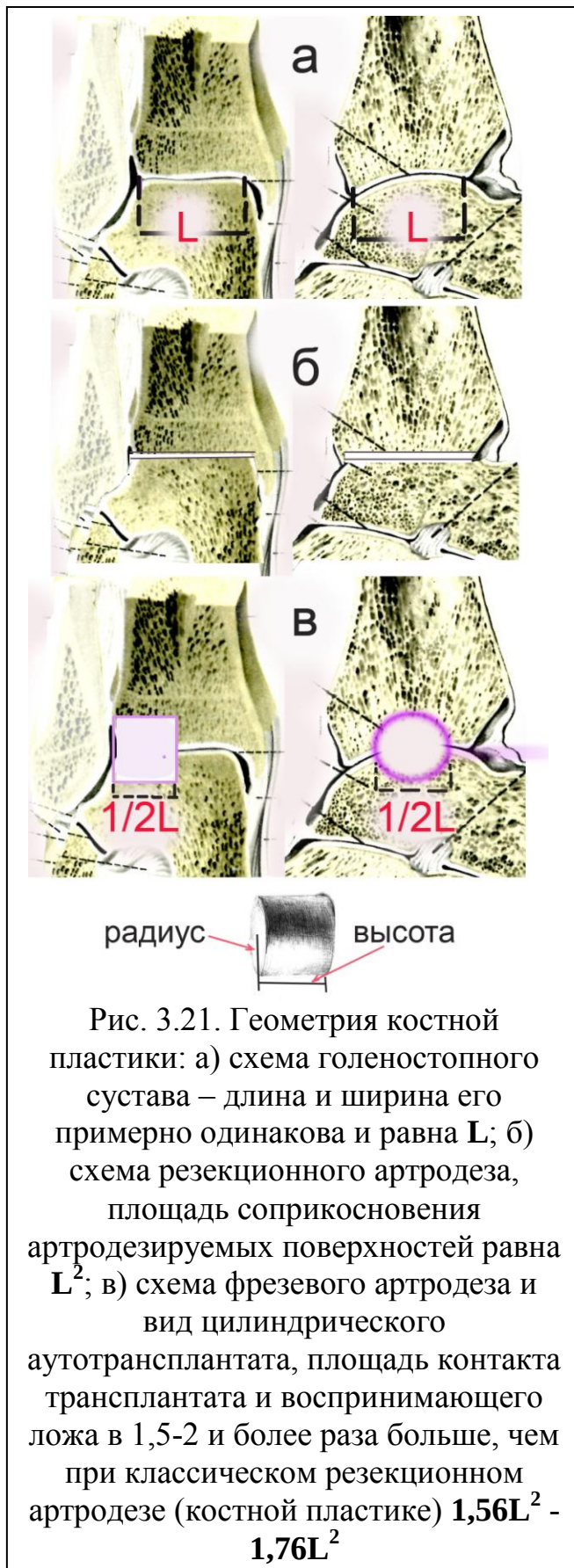
Из всех материалов наиболее оптимальными биологическими свойствами для костной пластики обладает аутооттрансплантат - признанный "золотой стандарт" в ортопедии. Немаловажной проблемой при выполнении костно-пластических операций является идеальная конгруэнтность воспринимающего ложа и самого аутооттрансплантата, т.е. необходимость полной кооптации трансплантата. Формирование воспринимающего ложа и взятие аутооттрансплантата требуют немало времени, что часто усложняет технику оперативного лечения, увеличивает объем и травматичность операции. Создание идеально конгруэнтных поверхностей, например, при артродезе сустава с варусной (или любой другой) деформацией, требующей корригирующей остеотомии, часто усложняет ход операции. Необходимо одновременно освежить материнское ложе, произвести коррекцию и получить аутооттрансплантат, по размерам и контурам конгруэнтный материнскому ложу. Ситуация обостряется в случае выполнения оперативного лечения на поздних сроках при появлении асептических изменений в кости, например, при асептическом некрозе таранной кости.

Кроме идеального соответствия трансплантата и материнского ложа, трансплантат должен быть стабильно фиксированным. Лучшая стабильность достигается за счет полной адаптации трансплантата, а дополнительная фиксация металлическими конструкциями должна быть малотравматичной, не травмирующей костный аутооттрансплантат за счет отказа от больших массивных конструкций. На основании вышеизложенного идеальным является аутооттрансплантат в виде цилиндра, а материнское ложе в виде цилиндрического туннеля.

Геометрия цилиндрической костной пластики

В основу необходимо взять постулат – чем больше площадь контакта трансплантата с материнским ложем, тем лучшие условия

создадутся для сращения. Для примера возьмем голеностопный сустав с целью создания неподвижности (артродез) в нем с использованием костной пластики [33]. При классическом артродезе необходимо удалить хрящ до губчатой кости на большеберцовой и таранной костях. Это уменьшает длину конечности примерно на 1,5 см. При укорочении конечности автоматически нарушается кровообращение дистальнее нашего оперативного вмешательства из-за нарушения тонуса сосудов – артерий и вен. Кроме того, теряется тонус мышц в данном сегменте, что дополнительно негативно влияет на венозный отток. Также значительно ухудшается регуляция по вегетативным волокнам поддерживающих тонус сосудов. Все перечисленные механизмы приводят к гипоксии и негативно влияют на «наш» аутотрансплантат, замедляя его сращение. При применении фрезевой (цилиндрической) костной пластики (патент № 2384302



от 11.11.2008 г.) укорочения конечности не будет.

Рассмотрим геометрию при артродезе – классическую (резекционную) и фрезевую (рис. 3.21). Для упрощенного примера возьмем голеностопный сустав и допустим, что в горизонтальной плоскости он представляет собой квадрат (рис. 3.21а). Площадь (квадрата) суставной поверхности (S) (рис. 3.21б) можно представить как произведение длины (L) и ширины (L) сустава:

$$S = L \times L = L^2,$$

т.е. после операции резекции суставных поверхностей площадь соприкосновения будет равна L^2 (рис. 3.21б). Для лучшей наглядности диаметр полый цилиндрической фрезы возьмем равным половине длины (ширины) суставной площади, т.е. $\frac{1}{2}L$. В результате выпиливания фрезой у нас образуется цилиндрический губчатый аутооттрансплантат.

Площадь цилиндра, участвующего в сращении, S_1 будет равна сумме площади боковой поверхности и одного основания цилиндра (то основание цилиндра, которое будет введено в цилиндрический туннель материнского ложа) (рис. 3.21в):

$$S_1 = 2\pi R \times h + \pi R^2 \text{ или } S_1 = \pi(2Rh + R^2)$$

где π - постоянная 3,14;

R – радиус фрезы, в нашем случае он равен величине $\frac{1}{2}L$, деленной на 2, т.к. $\frac{1}{2}L$ – это диаметр;

h – высота цилиндра, в нашем примере это $\frac{1}{2}L$.

Заменяем R и h в формуле на $\frac{1}{2}L$ и получаем S_1 :

$$\begin{aligned} S &= \pi(2Rh + R^2) = \\ \pi \left(2 \frac{L}{2 \times 2} \times \frac{L}{2} + \frac{L^2}{4} \right) &= \pi \left(\frac{L^2}{4} + \frac{L^2}{4} \right) = \pi \times 2 \times \frac{L^2}{4} = \pi \times \frac{L^2}{2} = \\ &= 3,14 \times 0,5 \times L^2 = 1,57L^2 \end{aligned}$$

Таким образом, площадь соприкосновения аутооттрансплантата с материнским ложем при классическом резекционном артродезе равняется

$$S = L^2, \text{ а при фрезевом артродезе } S_1 = 1,57L^2,$$

т.е. площадь контакта и сращения при фрезевом артродезе будет в 1,57 раза больше. Однако мы рекомендуем при фрезевой костной пластике выпиливать трансплантат не менее $\frac{2}{3}$ длины и ширины суставной щели (это относится как к суставу, так и к ложному суставу губчатой кости). Значит, площадь соприкосновения трансплантата и материнского ложа будет в 1,76 раза больше, чем при резекционном артродезе (костной пластике):

$$\begin{aligned} S_1 &= \pi(2Rh + R^2) = \\ \pi\left(2 \frac{2L}{3 \times 2} \times \frac{2L}{3} + \frac{2^2 L^2}{2^2 \times 3^2}\right) &= \pi\left(\frac{2L}{3} \times \frac{2L}{3} + \frac{L^2}{9}\right) = \pi L^2 \left(\frac{4}{9} + \frac{1}{9}\right) = \\ \pi L^2 \times \frac{5}{9} &= 3,14 \times 0,56 \times L^2 = 1,76L^2. \end{aligned}$$

Кроме того, выпиливая цилиндрический трансплантат, мы используем физические свойства любого тела: упругость (способность тела восстанавливать первоначальные размеры после снятия нагрузки) и пластичность (способность тела не восстанавливать, частично или полностью, первоначальные форму и размеры после снятия нагрузки). Упругостью пользуемся при выпиливании трансплантата: зубья фрезы заточены таким образом, чтобы крошки кости собирались к трансплантату, а сам трансплантат сжимался в полости цилиндра фрезы. После извлечения трансплантата он принимает свой первоначальный размер ввиду упругости; следовательно, потери кости за счет толщины стенок цилиндрической фрезы не происходит. После того, как трансплантат введен в материнское ложе- цилиндрический туннель, он почти плотно занимает пространство. С этого момента мы используем второе свойство – пластичность, ударяя по введенному трансплантату с силой σ , равной примерно 1,5- 3,0 кг/мм, чтобы он слегка расплющился и еще плотнее расположился в материнском ложе.

В нашей клинике с 2003 по 2009 годы находились на лечении по поводу ДОО голеностопного сустава 39 человек, которым была выполнена операция артродезирования голеностопного сустава. Возраст больных колебался от 35 до 54 лет. Средний возраст составил 40,4 года. Операция артродеза голеностопного сустава

была выполнена через 6-84 месяца (в среднем через 21,8 месяца) после травмы.



Рис. 3.22. Пример резекционного (а) и фрезевого (б) артродеза: а) больной Ут-ин, 34 г., рентгенограммы: слева- до операции артродеза, справа - через 2 года после резекционного артродеза; б) больной Ша-ов, 43 г., рентгенограммы: слева -до операции фрезевого артродеза (патент № 2384302), справа - через 3 месяца после операции

Для наглядности возьмем больных примерно одного возраста и пола. Обоим больным выполнена операция на сроке 8 месяцев после травмы. В обоих случаях перелом таранной кости с развитием признаков асептического некроза (рис. 3.22). В случае с больным Ут-ым после резекции суставных поверхностей на фоне асептических изменений произошло ухудшение кровоснабжения за счет укорочения конечности. В результате асептические изменения в таранной кости усилились. В данном случае уже через 4-5 месяцев после операции необходимо было изменить тактику лечения, например, применить костную пластику. У больного Ша-

ова во время операции укорочения кости не было; кроме того, любая костная аутопластика является стимулирующим фактором улучшения кровотока. В результате артродез состоялся. Операции в обоих клинических случаях происходили под проводниковой анестезией и при обескровливании конечности жгутом. Доступ к голеностопному суставу в обоих случаях был одинаков: с наружной стороны с пересечением малоберцовой кости. Длительность операции при резекционном артродезе составила 1 час 40 минут, при фрезевом 50 минут.

Результат у больного Ут-на неудовлетворительный даже через 2 года, а больной Ша-ов приступил к труду через 3 мес. после операции (работает охранником).

Предлагаем примеры успешного применения костной пластики при помощи цилиндрического аутотрансплантата на разных сегментах нижних конечностей (рис. 3.23, 3.24, 3.25, 3.26). Во всех случаях вживление костного цилиндрического аутотрансплантата произошло в среднем через 3-3,5 мес.

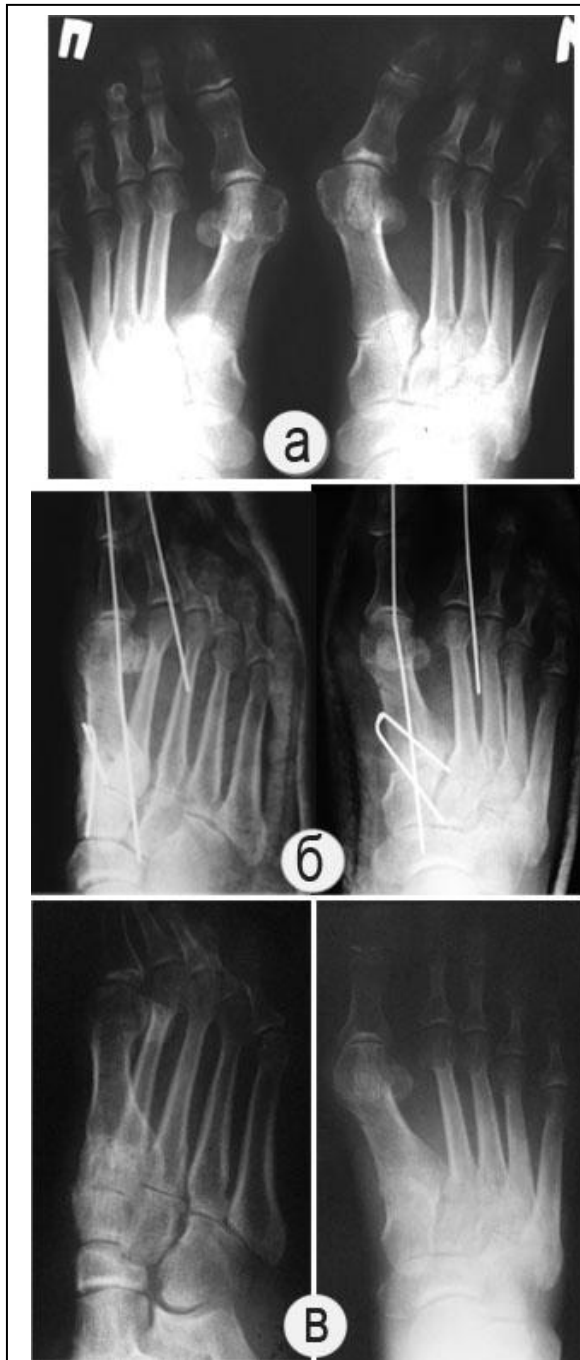


Рис. 3.23. Рентгенограммы больной М., 49 л.: а) диагноз поперечное плоскостопие, halux valgus; б) в день операции реконструкции переднего отдела стопы, фрезевого артродеза 1-го плюсне-клиновидного сустава; в) контрольная рентгенограмма через 6 мес., костный анкилоз состоялся



Рис. 3.24. Рентгенограммы больной З., 33 г.: а) диагноз - тугой ложный сустав внутренней лодыжки, травма 6 мес. назад; б) в день операции фрезевой костной пластики; в) контрольная рентгенограмма через 2,5 мес., вживление цилиндрического трансплантата, сращение ложного сустава

Таким образом, с точки зрения механики, эпиметафизарная кость обладает механическими свойствами - прочностью, жесткостью, упругостью, пластичностью; с биологической точки зрения – способностью восстанавливать себя в течение нормального функционирования и приспособления к механическим нагрузкам и травмам. Прочность и жесткость влияют на способность кости не разрушаться при травмах определенной величины и касаются в основном кортикальной кости.

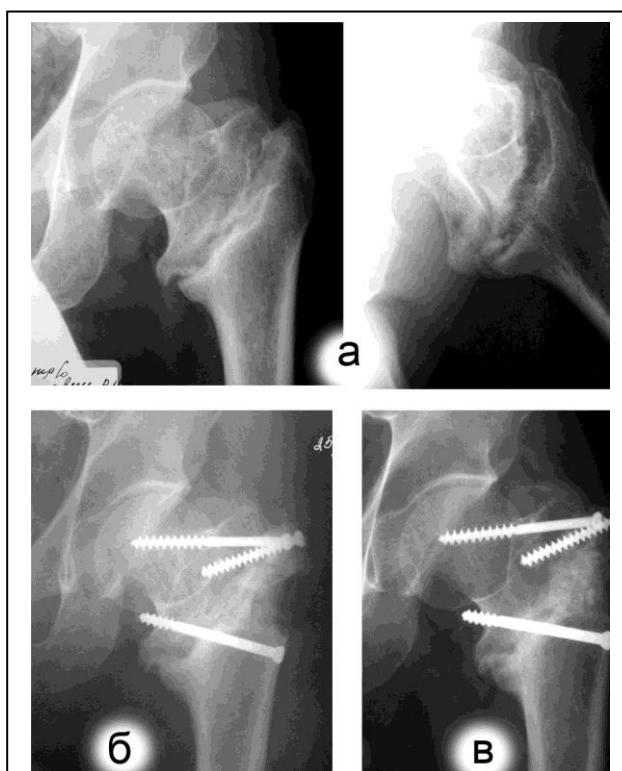


Рис. 3.25. Рентгенограммы больного Ш., 54 г.: а) диагноз - тугой ложный сустав межвертельной области, травма 2 года назад; б) в день операции; в) через 3,5 мес., вживление цилиндрического трансплантата, сращение ложного сустава

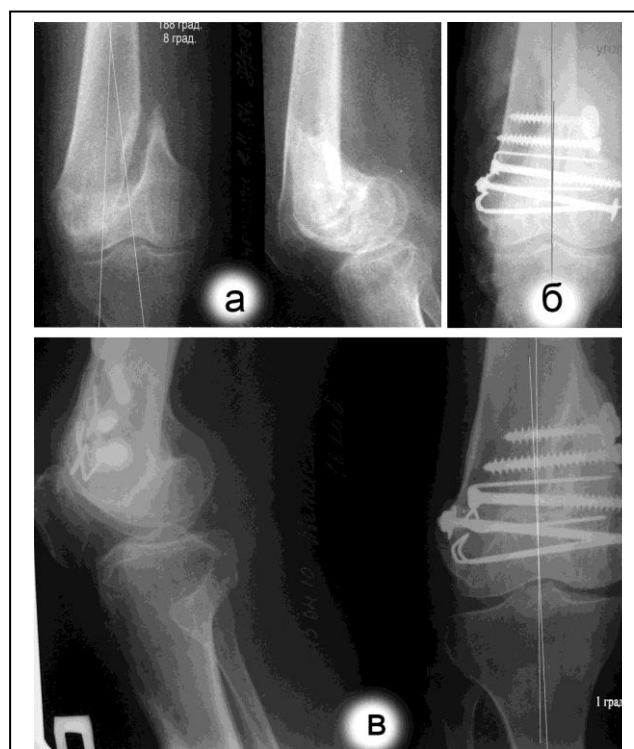


Рис. 3.26. Рентгенограммы больной А., 64 г.: а) диагноз - тугой ложный сустав дистального эпиметафиза бедренной кости, травма 1 год назад; б) в день операции фрезевой костной пластики; в) контроль через 8 мес., вживление цилиндрического трансплантата, сращение ложного сустава

При увеличении травмирующей силы, когда произошло разрушение кости, на первый план выступает такое механическое

свойство кости, как упругость, т.е. способность восстанавливать свою первоначальную форму. Это ценное свойство поддерживается окружающими сустав тканями – связками, сухожилиями за счет тяги мышц. В этом состоит сущность системы «биологически напряженной целостности». Даже если трабекулы частично повреждены, то при прекращении травматического воздействия – за счет разгрузки в первые часы в виде репозиции и вытяжения – губчатая кость с кортикальной пластинкой может восстановить свою первоначальную форму. Это возможно до того времени, пока не начались процессы резорбции и асептического некроза трабекул, которые проявляются в течение первых «2-4 дней... Скорость процесса регенерации зависит...от интенсивности деструкции» [12]. Следовательно, при запредельной для данной кости степени повреждения от механической травмы наступают процессы резорбции за счет остеокластов либо возникает (при отсутствии репозиции) асептический некроз костных балок. С точки зрения механики, за счет упругости возможно полное восстановление костью своей формы, а за счет пластичности – неполное, т.е. с образованием деформации конечности.

В практической деятельности врач-травматолог должен руководствоваться понятиями предварительного (восстанавливающего форму) и завершающего (восстанавливающего структуру) ремоделирования.

Предварительное ремоделирование состоит в восстановлении костью своей формы после снятия нагрузки либо за счет упругости самой кости, либо за счет пластичности при репозиции (одномоментной или постепенной). «Гистологически имеются два типа заживления» [12] (ремоделирования) переломов: первичное и вторичное сращение.

Завершающее ремоделирование возможно при первичном или вторичном сращении. Первичное сращение (минуя хрящевую стадию) происходит за счет кортикального ремоделирования на основе резорбции остеокластами кости; оно возможно, если

костные отломки репонированы идеально в первые часы после травмы. В случае, если репозиция не проведена до появления признаков резорбции, заживление происходит за счет вторичного сращения, которое включает энхондральную и интрамембранную ossификацию и состоит из 5 стадий. Первая стадия — воспаление (0-5 дней после травмы). Вторая стадия - дифференцировка клеток и формирование тканеспецифических структур в области травмированной кости (4-10 дней после травмы). Третья стадия — реорганизация тканевых структур и минерализация (9-25 сутки после травмы, до 16 недель). Четвертая стадия — ремоделирование (25—50 сутки после травмы). Пятая стадия — исход (45 суток и более после травмы)[12].

При вторичном сращении гистологическое ремоделирование произойдет с дефицитом кости за счет импрессионных изменений, связанных с резорбцией кости. В данном случае восстановить «форму метафиза» можно только с применением костной пластики.

Таким образом, каждая эпиметафизарная часть кости может восстановить свою форму при создании определенных условий. Эти условия нами классифицированы на основании степени первоначальной импрессии губчатой кости (см. главу 4) .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 3

1. Авербух А.В. Изучение основ информатики и вычислительной техники / А.В.Авербух, В.Б.Гисин, Я.Н.Зайдельман, Г.В. Лебедев; пособие для учителя. М.: Просвещение, 1992. 302 с.
2. Азимов Т.С. Лечение внутрисуставных переломов коленного сустава у лиц пожилого и старческого возраста // Медицинский журнал Узбекистана. 1989. № 3. С. 23-25.
3. Гордон Дж. Конструкции, или почему не ломаются вещи / пер. с англ. В.Д.Эфроса; под ред. С.Т. Милейко. М.: Мир, 1980. 390 с.
4. Григорьева К.М. Лабораторные работы по сопротивлению материалов. Ижевск, 1974. С. 7-20.
5. Гурин В.Ф. Обоснование прочности крепления отломков большеберцовой кости титановыми пластинками в эксперименте // Тез. докл. III Всесоюзной конф. по проблемам биомеханики. Рига, 1983. Т.2. С. 212-214.
6. Евсеев В.И. Примеры математического моделирования в травматологии и ортопедии // Новые методы исследования и лечения в травматологии и ортопедии. Казань, 1977. Вып. 23. С. 106-117.
7. Евсеев В.И., Романов А.М. Сравнительная механическая прочность мышечков бедра и большеберцовой кости // Тез. докл. III Всесоюзной конф. по проблемам биомеханики. Рига, 1983. С. 174-175.
8. Жанаспаев А.М., Дихамбеков Ж.Н., Аккерман Ю.Г. Математическое моделирование функционального скелетного вытяжения при переломах костей голени // Тез. докл. 2 Всероссийской конф. по биомеханике памяти Н.А.Бернштейна. Н.Новгород, 1994. Том 2. С. 51-52.
9. Кикачешвили Т.Т. Нозадзе Т.И., Тодуа Т.М. Функциональный способ лечения переломов диафиза большеберцовой кости // Тез. докл. V Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. 1990. Ч. 1. С. 229-231.
10. Коренев Г.В. Введение в механику человека. М., 1977. С. 263.
11. Корж А.А. Биомеханические аспекты лечения диафизарных переломов /А.А. Корж, А.К. Попсуйшапка, В.М. Маковоз, В.Г. Рыдненко, Г.В. Бец, С.Р. Михайлов // Современные проблемы биомеханики. Механика биологических систем при патологических состояниях. Рига, 1988. Вып. 5. С. 54-72.
12. Корж Н.А., Дедух Н.В. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Стадии регенерации. Сообщение 1 // Ортопед., травматол. 2006. № 1. С. 77-84.
13. Ляпин В.А. Применение математического моделирования в лечении переломов костей таза // Военно-медицинский журнал. 1985. № 12. С. 30-32.
14. Лычкова А.Э. Нервная регуляция метаболизма костной ткани // Вестник Российской Академии медицинских наук, 2011. N 3. С.42-47

15. Мотов В.П. Прочность костных гомотрансплантатов в зависимости от места взятия, возраста и пола доноров / В.П. Мотов, В.П. Огнев, В.В. Макагонов, И.Р. Шатилова // Науч. тр. Новосибирского мед. института. 1972. С. 164-170.
16. Мюллер М.Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, М.А. Алльговер, Р.С. Шнайдер [и др.]; пер. с нем. М., 1996. 750 с.
17. Обысов А.С. Механическая прочность костной ткани и надкостницы человека // Ортопед., травматол. 1970. №2. С.31-35.
18. Паникаровский В.В. Сравнительное изучение микротвердости различных костей скелета человека. / В.В. Паникаровский, А.С. Григорьян, А.А. Прохончиков, С.М. Ремезов // Ортопед., травматол. и протезир. 1974. № 12. С. 48-50.
19. Подрушняк Е.П., Суслов Е.И. Методика определения механической прочности костной ткани // Ортопед., травматол. и протезир. 1967. №1. С. 73-75.
20. Попсуйшапка А.К. Функциональная разгружающая повязка для лечения переломов костей голени // Ортопед., травматол. и протезир. 1989. № 7. С. 58-64.
21. Пустовойт М.И. Остеосинтез в условиях управляемых механодинамических воздействий на костный регенерат/ М.И. Пустовойт, И.М. Коцкович, М.М. Пустовойт, Б.Б. Марко// Материалы 6 съезда травматологов-ортопедов СНГ. Ярославль, 1993. С. 97.
22. Пустовойт М.И., Фарбер Б.С. Пути увеличения степени реагирования костной ткани на внешнее воздействие // Тезисы докладов 2 Всерос. конф. по биомеханике. Н.Новгород, 1994. Т. I. С. 161-162.
23. Рахимов Д.С. Хирургическое лечение тяжелых повреждений стопы на основе биомеханической концепции фиксации отломков: автореф. дис. ...канд. мед. наук. М., 2006.
24. Скопинский В.Н., Захаров А.А. Сопротивление материалов: Учебное пособие. Часть I. М.: МГИУ, 2010. 144 с.
25. Соловьев В.М. Биомеханика возникновения и фиксации переломов голени / В.М. Соловьев [и др.] // Труды Ижевской гос. мед. академии. Ижевск, 2001. Т. XXXIX. С. 128-129.
26. Соловьев В.М. Биомеханика возникновения и функциональное лечение переломов: Учебно-методическое пособие для студентов медицинских институтов. Ижевск, 1997.
27. Соловьев В.М. Биомеханика метаэпифизарных переломов / В.М. Соловьев, А.А. Половников, М.Г. Мальгинов, Д. Ахтар //Материалы VI Российского нац. Конгресса с международным участием «Человек и его здоровье». СПб., 2001. С. 144. .
28. Соловьев В.М. Биомеханические особенности костей губчатого строения / Соловьев В.М Романов А.М., Федоров В.Г. Половников А.А.//Лечение травм и забол. опорно-двигательного аппарата. Сборник материалов Республ. научно-практич. конф., посвященной 50-летию трав. службы в Удмуртии //Ижевск, 2007. С.22-24

29. Утенькин А.А., Свешникова А.А. Влияние длительности нагрузки на деформационные свойства компактного слоя кости // Архив анатомии, гистол. и эмбриол. 1973. Т.64, вып.4. С. 14-20. .
30. Федоров В.Г. Импрессионные деформации большеберцовой кости при переломах лодыжек // Гений ортопедии. 2011. №1. С.32-35.
31. Федоров В.Г. Новое в патогенезе переломов лодыжек/В.Г. Федоров, В.Д. Шарпарь // Современное искусство медицины. 2012. № 3 (5). С. 75-80.
32. Федоров В.Г. Ремоделирование костей губчатого строения, образующих голеностопный сустав/ Федоров В.Г., Романов А.А., Соловьев В.М. Материалы II съезда травматологов-ортопедов уральского федерального округа // г. Курган, 2008. С. 244-245.
33. Федоров, В.Г. Способ артродеза коленного сустава // Травматология и ортопедия России. 2011. № 1 (59). С. 125-127.
34. Филатова В.И. Клиническая биомеханика. Л.: Медицина, 1980. С. 66-106.
35. Шумана И.В. Ранняя дифференциальная диагностика асептического некроза головки бедренной кости и дискогенного радикулита / И.В. Шумана, О.И. Рыбачук, Ю.Н. Судаков, К.И. Каонин, Г.И. Овчинников // Ортопед., травматол. и протезир. 1996. № 10. С. 65-69.
36. Янсон Х.А. Биомеханика нижней конечности человека. Рига, 1975. С.52-58. 324 с.
37. Янсон Х.А. Биомеханика нижней конечности: автореф. дис. ...д-ра. мед. наук. Рига, 1977. 23 с. Carter D.R., Vasu R., Harris W.H. The Plated Femur: Relationships between the Changes in Bone Stresses and Bone Loss // Acta orthop. Scand. 1981. V.52, № 3. P. 241-248.
38. Carter M.D., Gilbert J.A., Dahners L.E. An Evalnation of the Bending Stiffness of various Tibial Fixation Methods // Clin. Ortopaed. 1982. Vol.224 (November). P. 289-293.
39. Kaessmann H.-J. Die Bedeutung einer "heilsamen Unruhe" im Bruchspalt furdie Frakturheilung.Eine "absolut stabile Osteosynthese" darf nicht erzwungen werden / H.-J. Kaessmann, J.-Chr. Gerstner, H.-J. Strotmann, U. Volkers // Aktuel. Traumatol. 1987. Bd. 17, № 1. S. 9-15. .
40. Levin S.M. The tensergrity sistemand pelvic pain syndrome / Vleeming A., Mooney V. H. T., Snijders C., Dorman T., editors; 1998b; Vienna. 3rd Interdisciplinary World Congress on Low Pack and Pelvic Pain. P. 87-94.
41. White A.A. The Four Biomechanical Stages of Fracture Repair / A.A. White [et al.] // J. Bone Jt Surg. 1977. V. 59-A, № 2. P. 188-193.

Глава 4. КЛАССИФИКАЦИЯ ИМПРЕССИОННЫХ ПЕРЕЛОМОВ ОКОЛОСУСТАВНОЙ ЗОНЫ КОСТЕЙ ГУБЧАТОГО СТРОЕНИЯ

Для выбора тактики лечения врачу необходимо поставить диагноз, основанный на классификации, ставшей известной ему в процессе учебы или практической работы.

Рассмотрев классификации, применяемые в последние годы, мы не нашли ни одной унифицированной классификации, которая в отношении полученной при травме степени импрессии суставной поверхности отражала бы требования, высказанные в трехтомнике «Травматология и ортопедия» Ю.Г. Шапошникова [15]. В нем указано, что «...классификация механических травм должна отвечать следующим требованиям:

1) быть достаточной для получения необходимой информации о пострадавшем:

- а) общее состояние и общая тяжесть повреждения;
- б) особенности самого повреждения;
- в) анатомическая локализация повреждения;

2) быть единой для всех видов и вариантов механических травм;

3) исключать двусмысленность понятий и терминов, которые должны быть понятными и легко запоминающимися;

4) способствовать научным и статистическим разработкам, систематизации повреждений и методов лечения травм;

5) иметь диагностическую, лечебно-тактическую направленность, включать элементы прогнозирования...».

Рассмотрим классификации последних лет, применяемые в травматологии и ортопедии в отношении переломов с импрессией губчатой части длинных трубчатых костей нижних конечностей и пяточной кости.

Шейка бедренной кости

В отечественной литературе принята анатомическая классификация - схема переломов проксимального эпиметафиза бедренной кости (рис. 4.1, 4.2) [3; 6; 7; 12; 22].

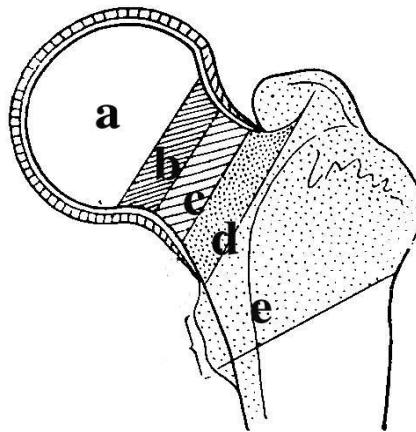


Рис. 4.1. Схема переломов проксимального эпиметафиза бедренной кости: а – зона капитальных переломов; б – зона субкапитальных переломов; с – зона трансцервикальных переломов; д – зона базальных переломов; е – зона вертельных переломов

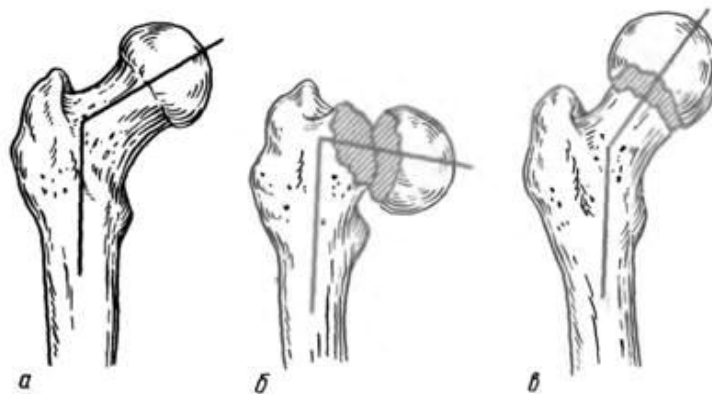


Рис. 4.2. Схема переломов шейки бедренной кости: а - нормальный шейечно-диафизарный угол; б - аддукционный перелом (варусный); в - абдукционный перелом (вальгусный), аддукционный перелом (варусный)

В основу биомеханических классификаций Пауэлса (F. Pauwels, 1935) и Линтона положены углы плоскости переломов, позволяющие определить устойчивость отломков и в зависимости от этого планировать тактику лечения (рис. 4.3, 4.4). По классификации Пауэлса, чем больше угол плоскости перелома, тем менее стабильно стояние отломков, а по Линтону наоборот [12].

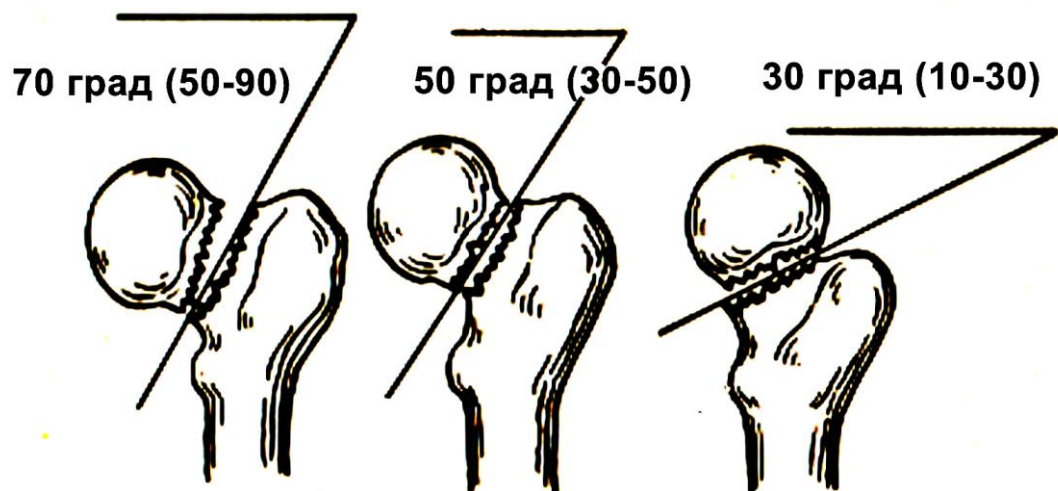


Рис. 4.3. Классификация переломов проксимального эпиметафиза бедренной кости Пауэлса

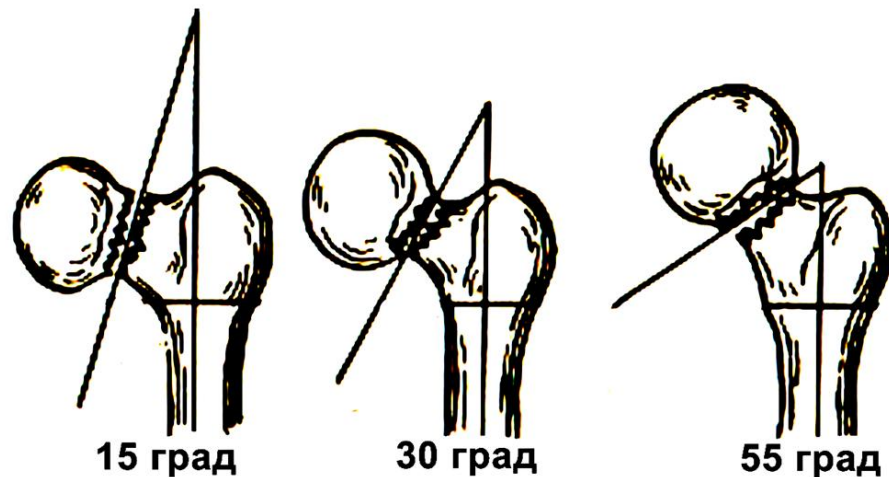
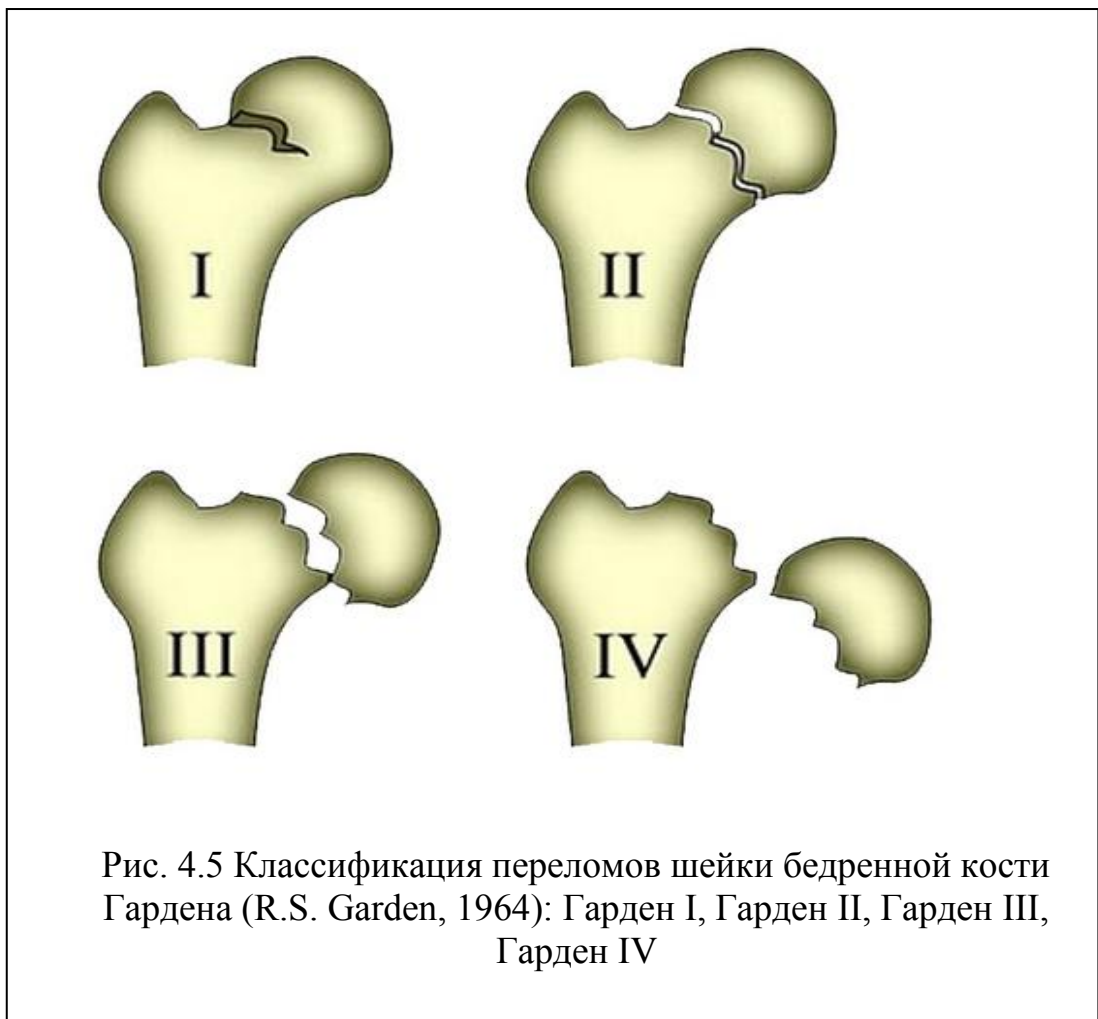


Рис. 4.4. Классификация переломов проксимального эпиметафиза бедренной кости Линтона

Классификация Гардена (R.S. Garden, 1964) делит все переломы шейки бедра на 4 прогностические группы (рис. 4.5):

- I — неполный, субкапитальный перелом;
- II — полный субкапитальный перелом бедра без смещения;
- III — полный перелом шейки бедра с частичным смещением;
- IV — полный перелом с полным смещением отломков.

Первые две группы без смещения предполагают возможность сращения (без операции и при помощи оперативного лечения). Группы III и IV с прогностической точки зрения являются неблагоприятными - возможность сращения при любом способе лечения сомнительна. При этих видах показано эндопротезирование.



Классификация АО - Мюллера (1983) (рис. 4.6) создана в основном для правильного подбора фиксаторов и инструментов для стабильно-функционального остеосинтеза и удобства статистической обработки [2; 9], поэтому все переломы имеют буквенно-цифровой код. В частности, в отношении перелома ШБК применяется код: 31-B1, 31-B2, 31-B3, где

- «31» - это переломы проксимального эпиметафиза бедренной кости;

- «B» – это околоуставные внутрикапсульные повреждения.

- B1.1 – перелом шейки вколоченный с вальгусом более 15^0 (с угловым смещением кзади менее 15^0 или более 15^0);

- B1.2 - вколоченный в вальгус менее 15^0 (с угловым смещением кзади менее 15^0 или более 15^0);

- B1.3 - не вколоченный;

- B2 – трансцервикальный аддукционный перелом шейки;

- B2.1 - базисцервикальный;

- B2.2 - через середину шейки, аддукционный;

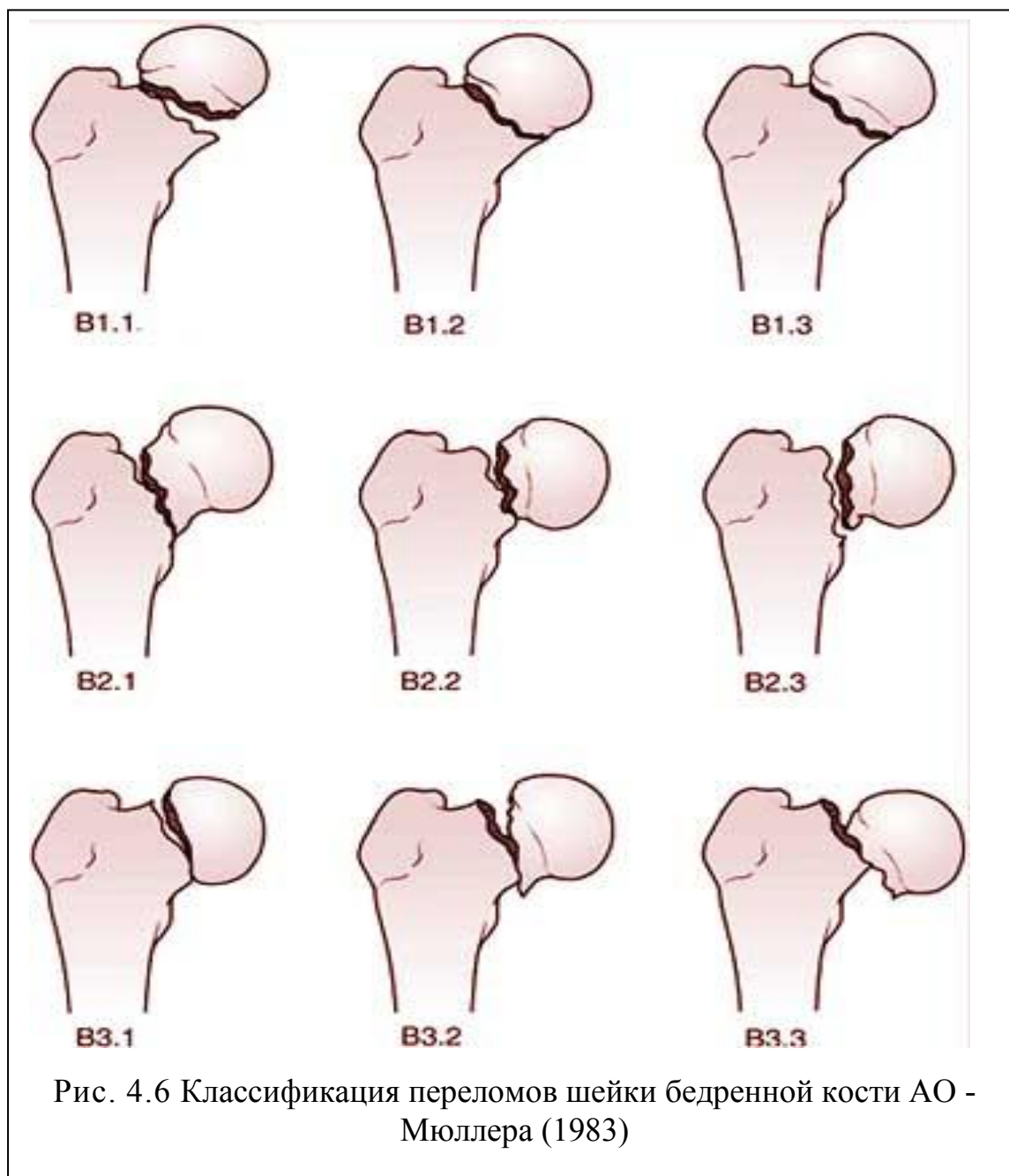
- B2.3 - в середине шейки со сдвигом;

- B3 – субкапитальный перелом со смещением;

- B3.1 - с легким варусом и с наружной ротацией;

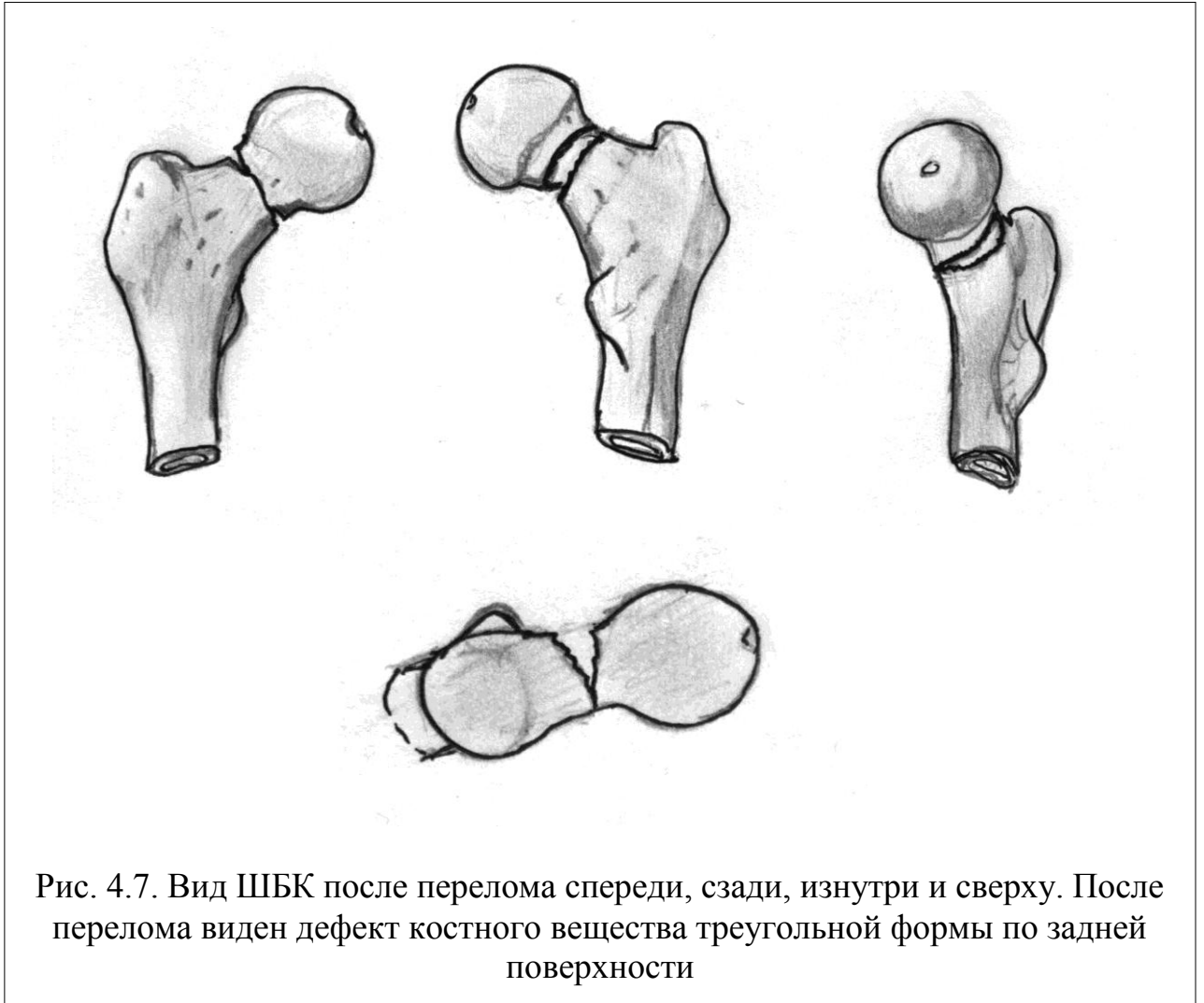
- B3.2 - умеренное смещение по длине с наружной ротацией;

- B3.3 - значительное смещение (варусное смещение или смещение по длине).



При переломах шейки бедра происходит потеря костного вещества за счет импрессии. Длина шейки бедра несколько уменьшается. Во всех случаях больше страдает задняя часть

поверхности шейки в связи с преобладанием силы мышц наружных ротаторов бедра [21]. Ширина основания при несвоевременно репонированных переломах может достигать длины дуги Адамса и составлять 2 см и более см [4; 8] (рис. 4.7).



В известных, приведенных выше классификациях, касающихся проксимального эпиметафиза бедренной кости, нет ни одного слова о степени рассасывания шейки бедренной кости, за исключением статьи Кулиша Н.А. и др. (1989 г.). В данной статье описана классификация переломов ШБК, предлагающая учитывать степень рассасывания (импрессии), полученной при травме [8]: «Наименее подвержена резорбции медиальная поверхность шейки (дуга Адамса). Как наиболее прочная часть проксимального метафиза, дуга Адамса хорошо видна на рентгенограммах и, на наш

взгляд, является более прочным ориентиром для определения степени рассасывания шейки при субкапитальных переломах. Дугу Адамса на рентгенограмме противоположного здорового тазобедренного сустава условно делим на 3 равные части. Сопоставляя рентгенограммы обоих тазобедренных суставов по дефекту дуги Адамса на стороне повреждения, различаем 3 степени рассасывания шейки бедренной кости» (рис. 4.8).



Степень потери губчатой кости шейки зависит от анатомических особенностей, от возраста, от наличия остеопороза. Необходимо учитывать, что передняя длина шейки бедра равняется $2,83 \pm 0,15$ см, задняя - $3,46 \pm 0,27$ см, верхняя - $2,98 \pm 0,54$ см и нижняя - $3,77 \pm 0,2$ см. [1], в среднем 28-48 мм [5; 10]. Поэтому в своей практической деятельности травматологи часто видят, что у пациентов с переломом ШБК шейка укорочена или она полностью отсутствует, т.е. дефект может достигать до 5 см. Это и есть разные степени импрессионных изменений, полученных одномоментно при травме и в дальнейшем при отсутствии правильной тактики лечения в первые дни после травмы.

Мышцелки большеберцовой кости

В классификации А.В. Каплана 1967 г. (рис. 4.9.) выделены два основных типа повреждений проксимального эпиметафиза большеберцовой кости, появляется понятие «вдавление». Она «считается удобной в клинической практике» [3].

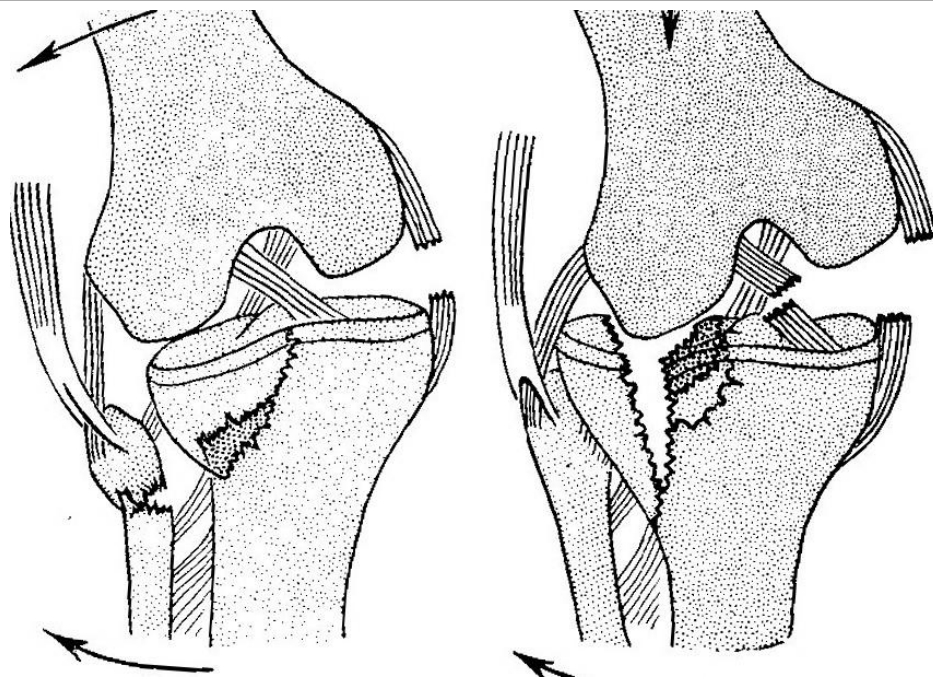
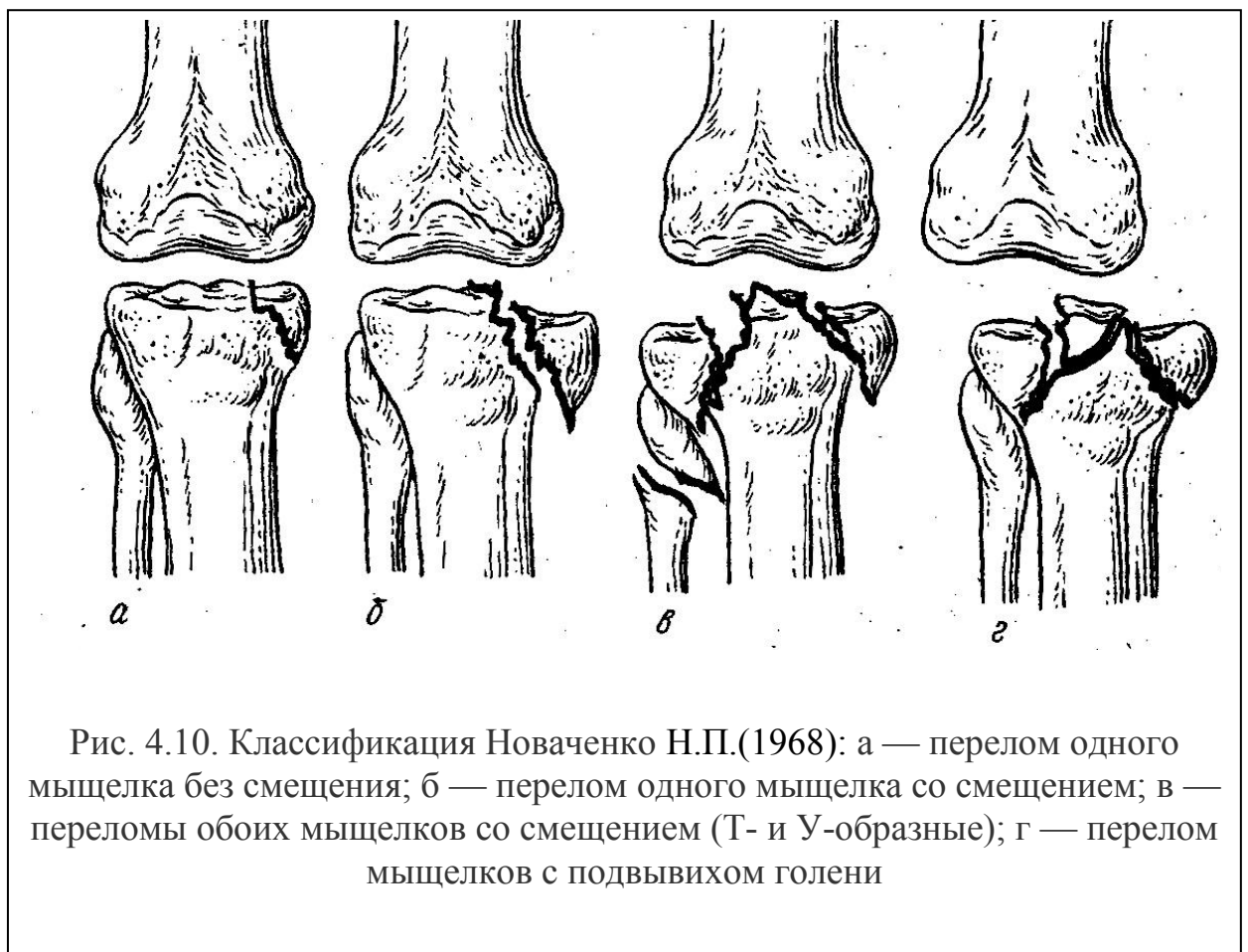


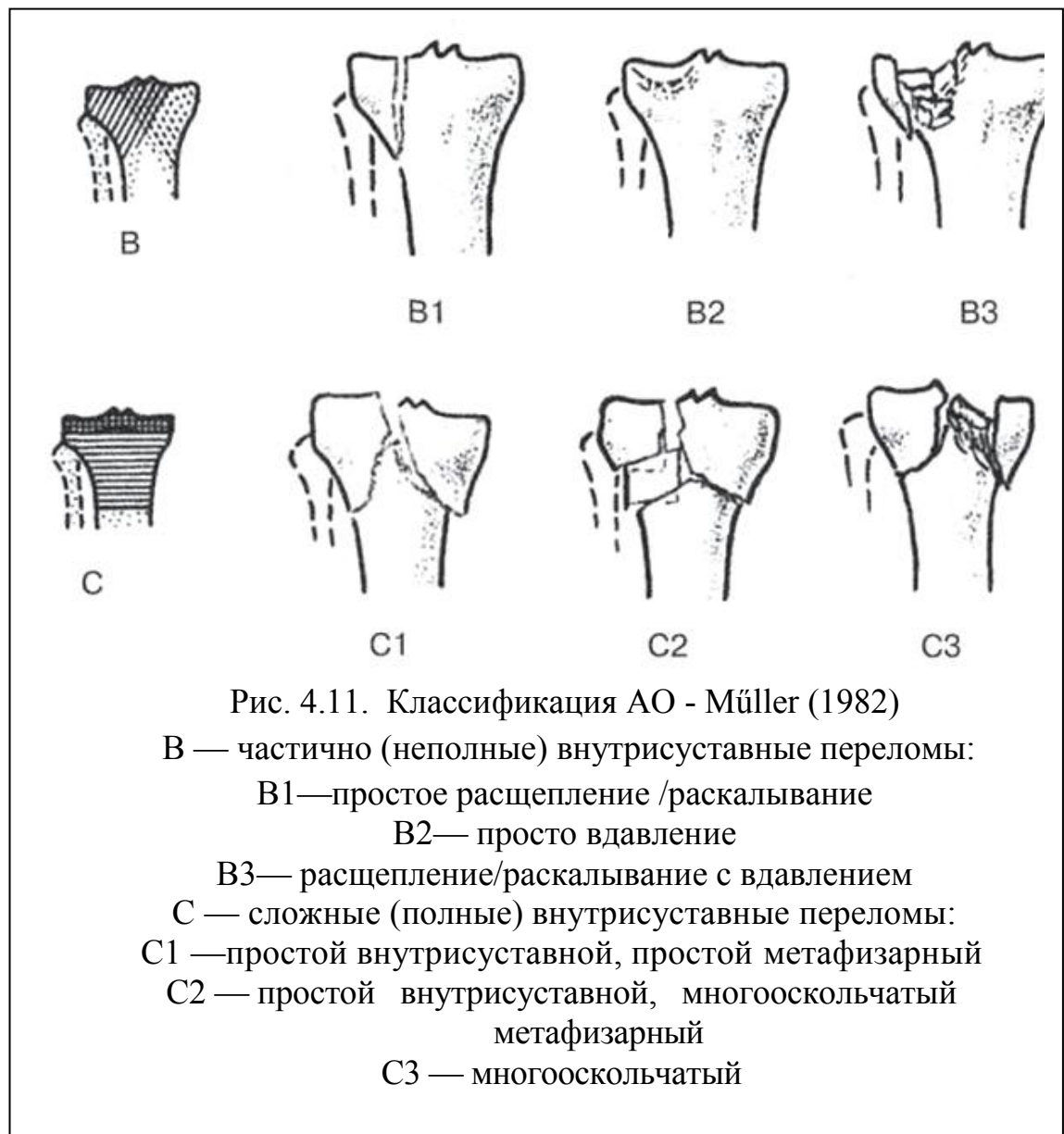
Рис. 4.9 Классификация переломов мышцелков большеберцовой кости (Каплан А.В., 1967 г.). Первый тип — отлом целого, нераздробленного мышцелка, при котором верхняя суставная площадка большеберцовой кости не повреждена.

Второй тип — повреждение центральной части суставной площадки мышцелка и вдавление ее в виде одного или нескольких раздробленных отломков в глубь губчатого вещества

Классификация Н.П. Новаченко (Новаченко - Юмашева) 1968 г. разделяет переломы мыщелков на четыре вида, более детализируя переломы проксимального эпиметафиза большеберцовой кости, но при этом ничего не говорит об импрессии суставной поверхности (рис. 4.10) [22].



При описании переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости (код 41) в классификации АО имеются упоминания об импрессии только в части 41-B2 (просто вдавление) и 41-B3 (расщепление с вдавлением) без указания степени импрессии (рис. 4.11) [9].



Аналогично, и в классификации Schatzker J. (1979) (рис. 4.12) говорится о наличии импрессии при II-м, III-м и V-м типе переломов мыщелков без упоминания ее степени [25].

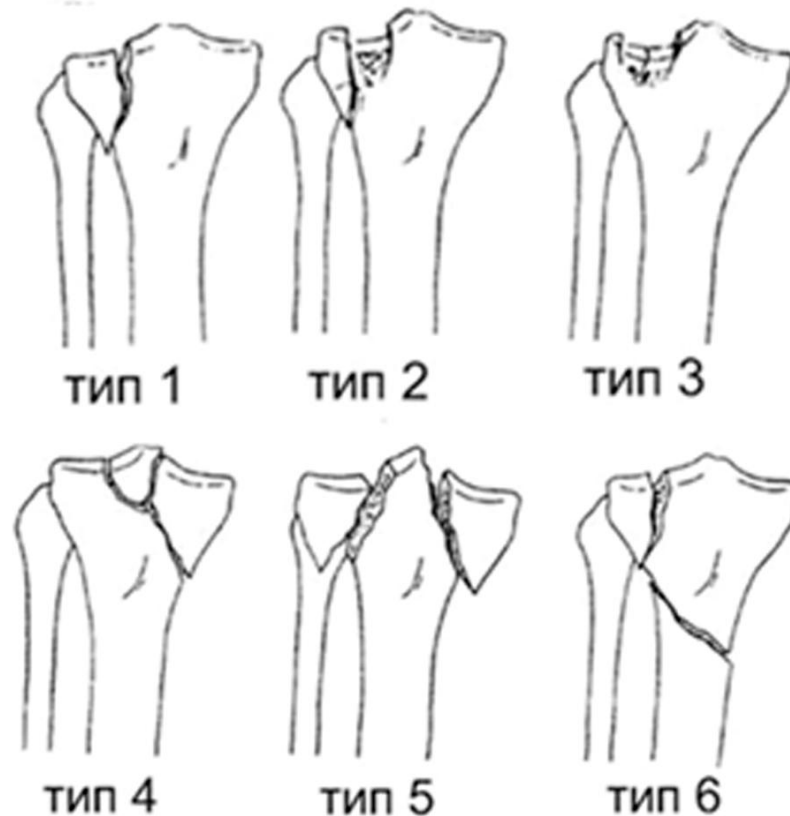
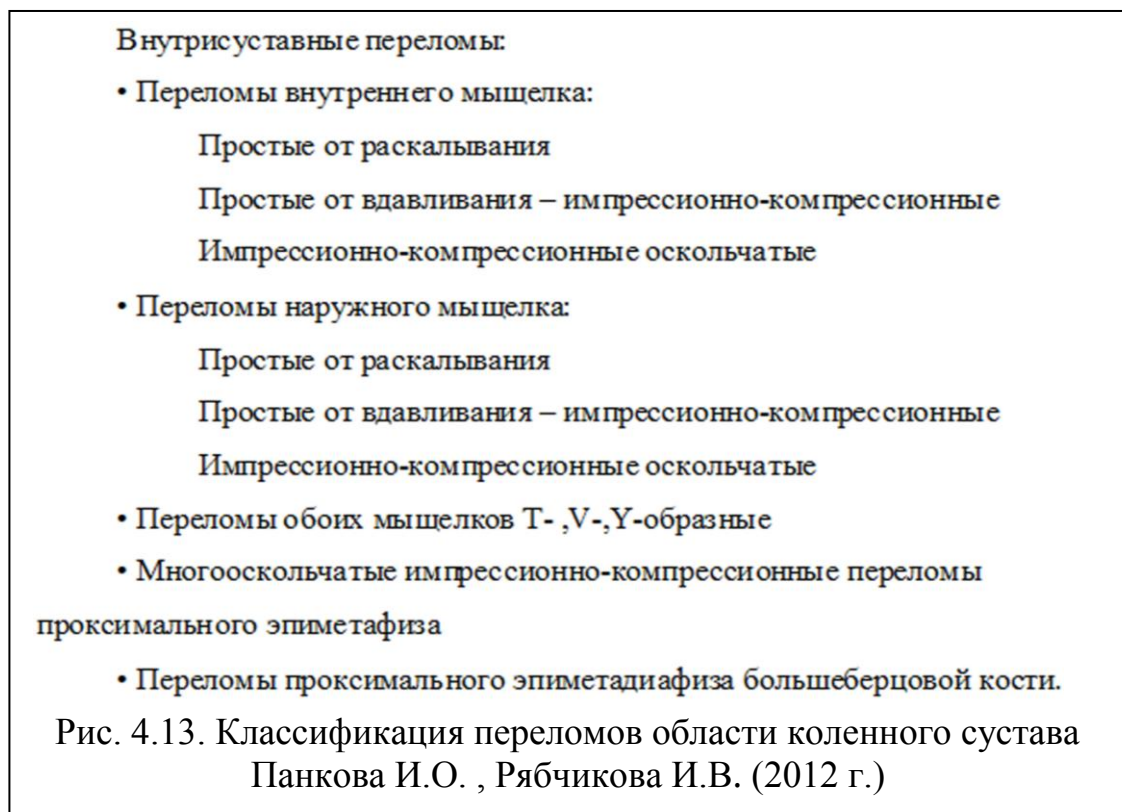


Рис. 4.12. Классификация переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости Schatzker J. (1979).

1. Чистый раскол.
2. Раскол с элементами импрессии.
3. Чистая импрессия.
4. Переломы внутреннего мыщелка.
5. Бикондилярные переломы.
6. Бикондилярные переломы с диссоциацией диафиза и метафиза

В 2012 году в монографии «Переломы области коленного сустава. Механизм повреждения. Клиника. Диагностика. Лечение» [11] приведена клиническая классификация переломов области коленного сустава Панкова И.О., Рябчикова И.В., в которой упоминаются импрессионно-компрессионные переломы проксимального эпиметафиза большеберцовой кости (рис. 4.13).



В предлагаемой клинко-анатомической классификации переломов проксимального суставного конца большеберцовой кости также нет упоминаний о степени импрессионных изменений.

Дистальный эпиметафиз большеберцовой кости

Об импрессии суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости при переломах лодыжек не говорится даже в классификации АО [9]. В ней переломы дистального эпиметафиза рассматриваются отдельно, без всякой связи с переломами лодыжек, хотя именно при пронационных переломах лодыжек с подвывихом стопы чаще всего наблюдаются импрессионные деформации суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости (рис. 4.14, 4.15) за счет вдавливающего воздействия на суставную поверхность таранной кости.

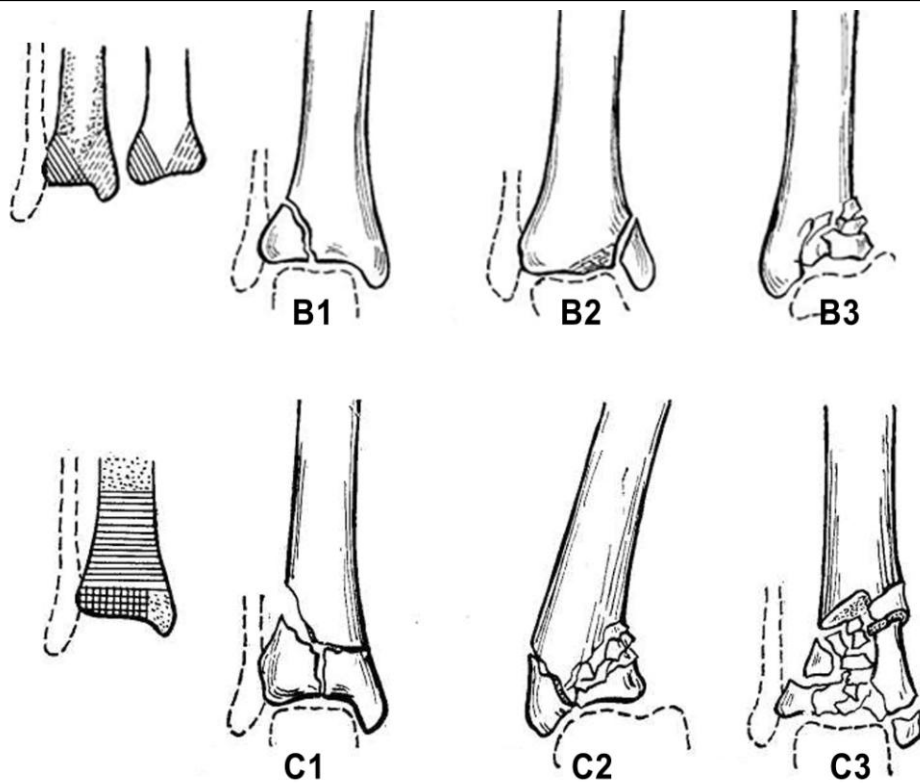


Рис. 4.14. Классификация АО - Müller (1982) код 43.

В — частично внутрисуставные:

В1 — чистое расщепление;

В2 — расщепление с вдавлением;

В3 — многооскольчатый с вдавлением.

С — внутрисуставные сложные переломы:

С1 — простой внутрисуставной, простой метафизарный;

С2 — простой внутрисуставной, многооскольчатый метафизарный

С3 — многооскольчатый.

При описании переломов дистального эпиметафиза большеберцовой кости (код 43) в классификации АО имеются упоминания об импрессии только в части 43-В2 (расщепление с вдавлением) и 43-В3 (многооскольчатый с вдавлением) без указания ее степени (рис. 4.11) [9]. При этом в случае перелома 43-В2 импрессия внутренней половины суставной поверхности наблюдается крайне редко и степень ее бывает незначительной.

В отношении переломов лодыжек по АО (код 44) вообще нет упоминаний об импрессии [17, 18], хотя именно при переломах типа 44-В2, 44-В3, 44-С1, 44-С2, 44-С3 при подвывихе стопы часто наблюдается сминание (вдавление) наружной половины суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости.

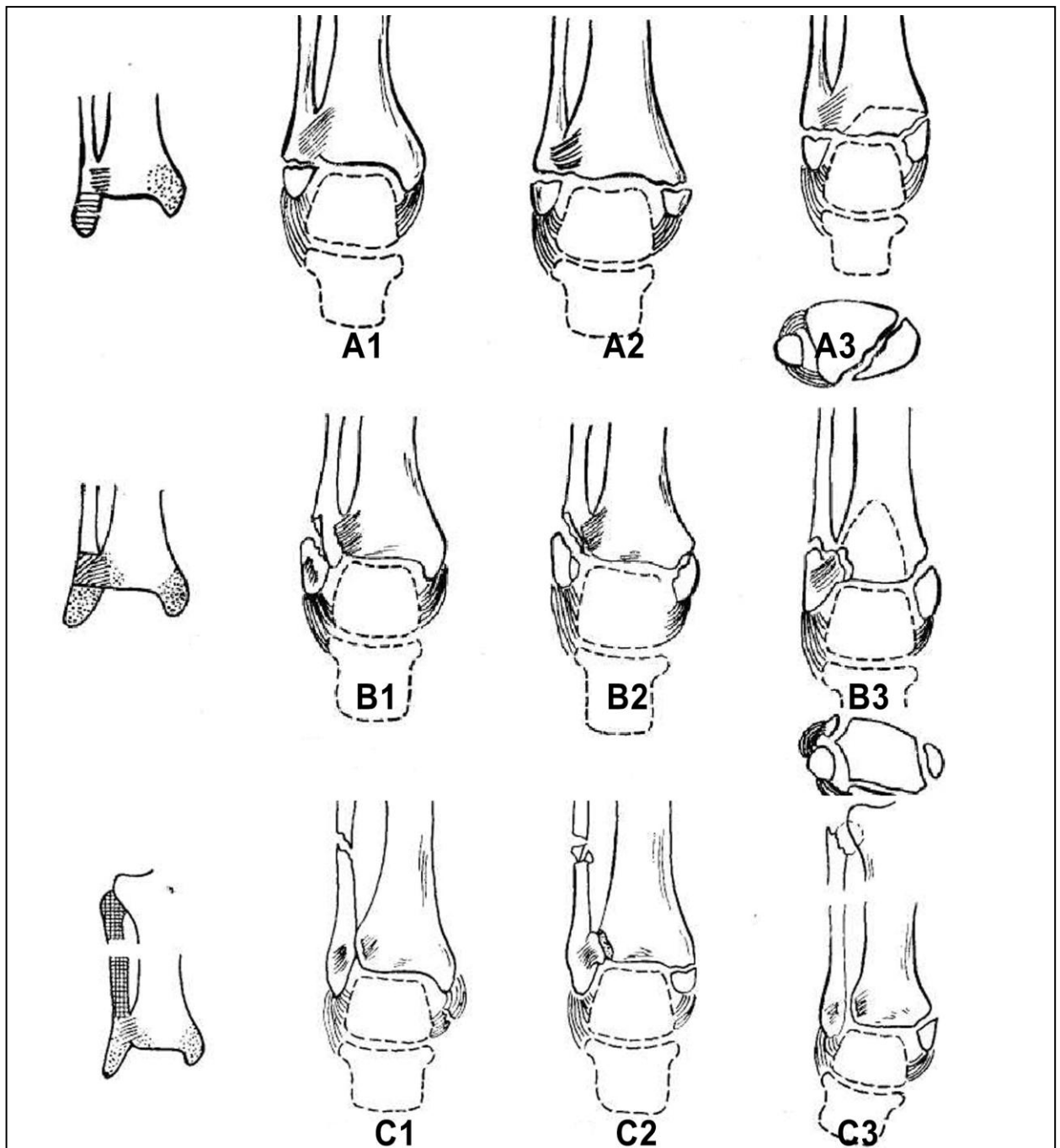


Рис. 4.15. Классификация АО - Müller (1982) код 44.

А — переломы лодыжек, перелом латеральной ниже межберцового синдесмоза:

А1 — изолированные;

А2 — с переломом внутренней лодыжки;

А3 — с задне-медиальным переломом внутренней лодыжки.

В — переломы лодыжек, перелом латеральной на уровне синдесмоза:

В1—изолированные;

В2— с медиальным повреждением;

В3— с переломом медиальной лодыжки и задне-медиального края.

С — переломы лодыжек, перелом латеральной выше синдесмоза:

С1 — диафизарный перелом малоберцовой кости простой;

С2 — диафизарный перелом малоберцовой кости сложный;

С3 — перелом малоберцовой кости в проксимальном отделе

Пяточная кость

В классификациях, касающихся переломов пяточной кости, чаще всего применяется термин «компрессионный» перелом. Хотя, как понятно из предыдущих глав, сдавления всей кости не происходит, а имеется только вдавление средней части. Передний и задний отделы сдавлению не подвергаются.

I. Краевые и изолированные переломы без смещения и со смещением:

1) краевой вертикальный перелом внутреннего отростка пяточного бугра;

2) краевой горизонтальный перелом верхней части пяточного бугра — так называемый «утиный клюв».

3) изолированный перелом внутреннего отростка пяточной кости, поддерживающего тело таранной кости.

II. Компрессионные переломы пяточной кости без смещения или с незначительным смещением отломков и уменьшением угла суставной части бугра:

1) без повреждения артикулирующих поверхностей;

2) с повреждением поверхности, артикулирующей с таранной костью;

3) с повреждением поверхности, артикулирующей с кубовидной костью;

4) с повреждением поверхностей, артикулирующих с таранной и кубовидной костями.

III. Компрессионные переломы пяточной кости со значительным смещением отломков и уменьшением угла суставной части бугра:

1) без повреждения артикулирующих поверхностей;

2) с повреждением и смещением поверхности, артикулирующей с таранной костью;

3) с повреждением и смещением поверхности, артикулирующей с кубовидной костью;

4) с повреждением и смещением поверхностей, артикулирующих с таранной и кубовидной костями.

Рис. 4.16. Классификация переломов пяточной кости
(Каплан А.В. 1967 г.)

Классификация переломов пяточной кости (Каплан А.В., 1967 г.) (рис. 4.16), в которой есть упоминание о компрессии, была слишком громоздкой и поэтому не прижилась в практической деятельности травматологов.

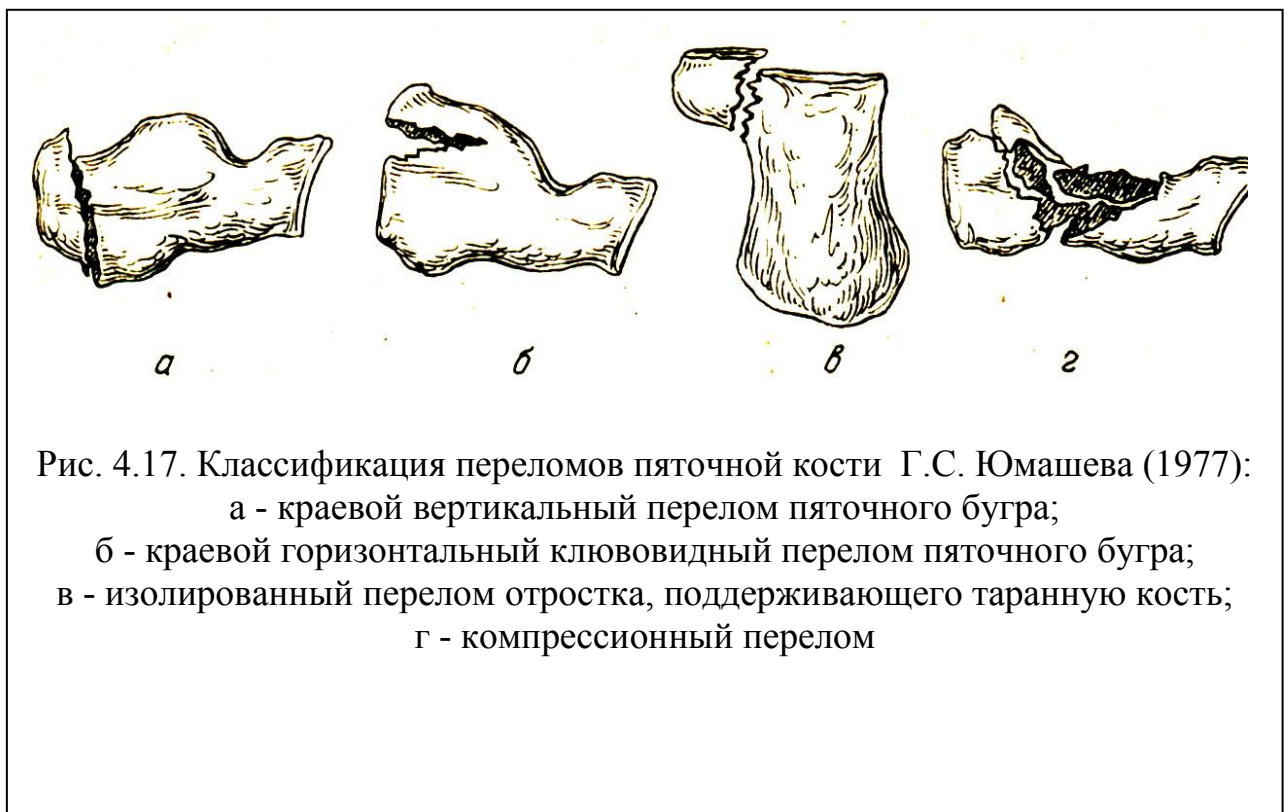
Так же не используется в настоящее время классификация, предложенная В.А. Яраловым - Яралянцем (1969):

I степень — легкая — переломы без смещения отломков и без повреждения суставов;

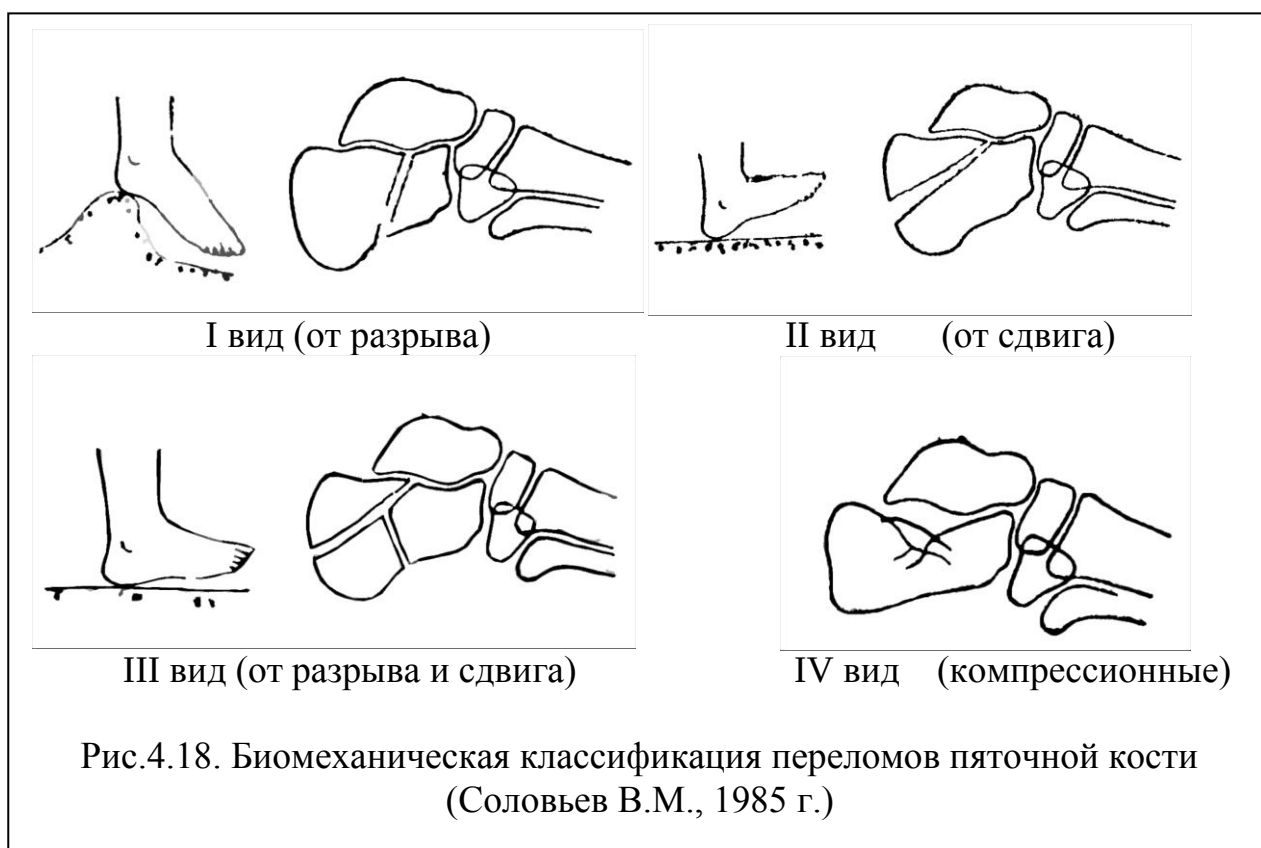
II степень — средняя — переломы с незначительным смещением отломков без повреждения или с незначительным повреждением подтаранного сустава;

III степень — тяжелая — переломы со значительным смещением отломков и повреждением подтаранного сустава.

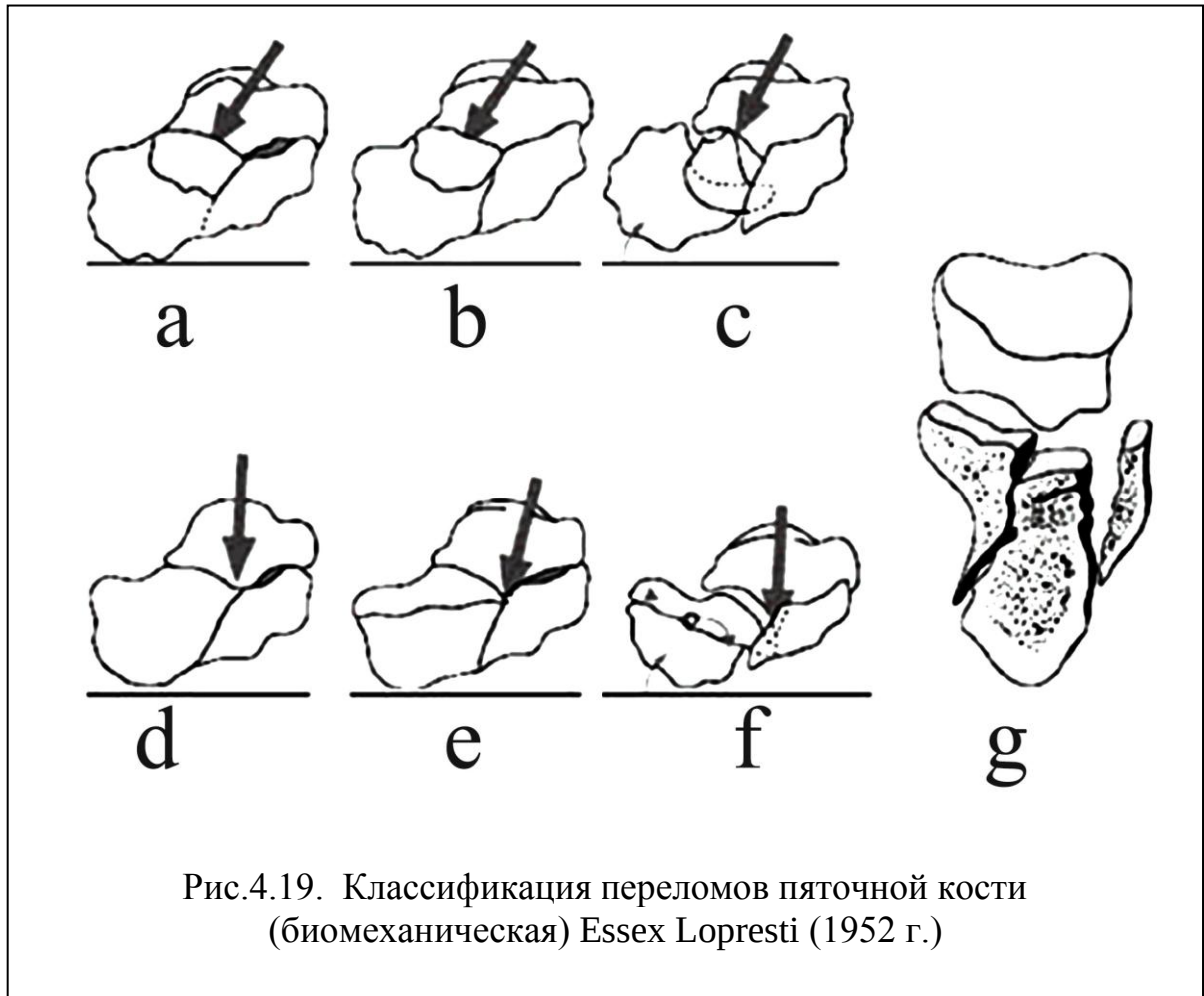
С 1977 г. большинство травматологов пользовалось классификацией Г.С. Юмашева (рис. 4.17) [6; 22].



В биомеханической классификации переломов пяточной кости В.М. Соловьева (1985 г.) (рис.4.18) выделяется компрессионный перелом (4-й вид), но без указания степени вдавления [13;14].



Классификация переломов пяточной кости в зависимости от направления и величины травмирующей силы Essex Lopresti (1952 г) [23] приведена на рис. 4.19.



Классификация по Sanders [24] переломов пяточной кости построена по данным компьютерной томографии (рис. 4.20).

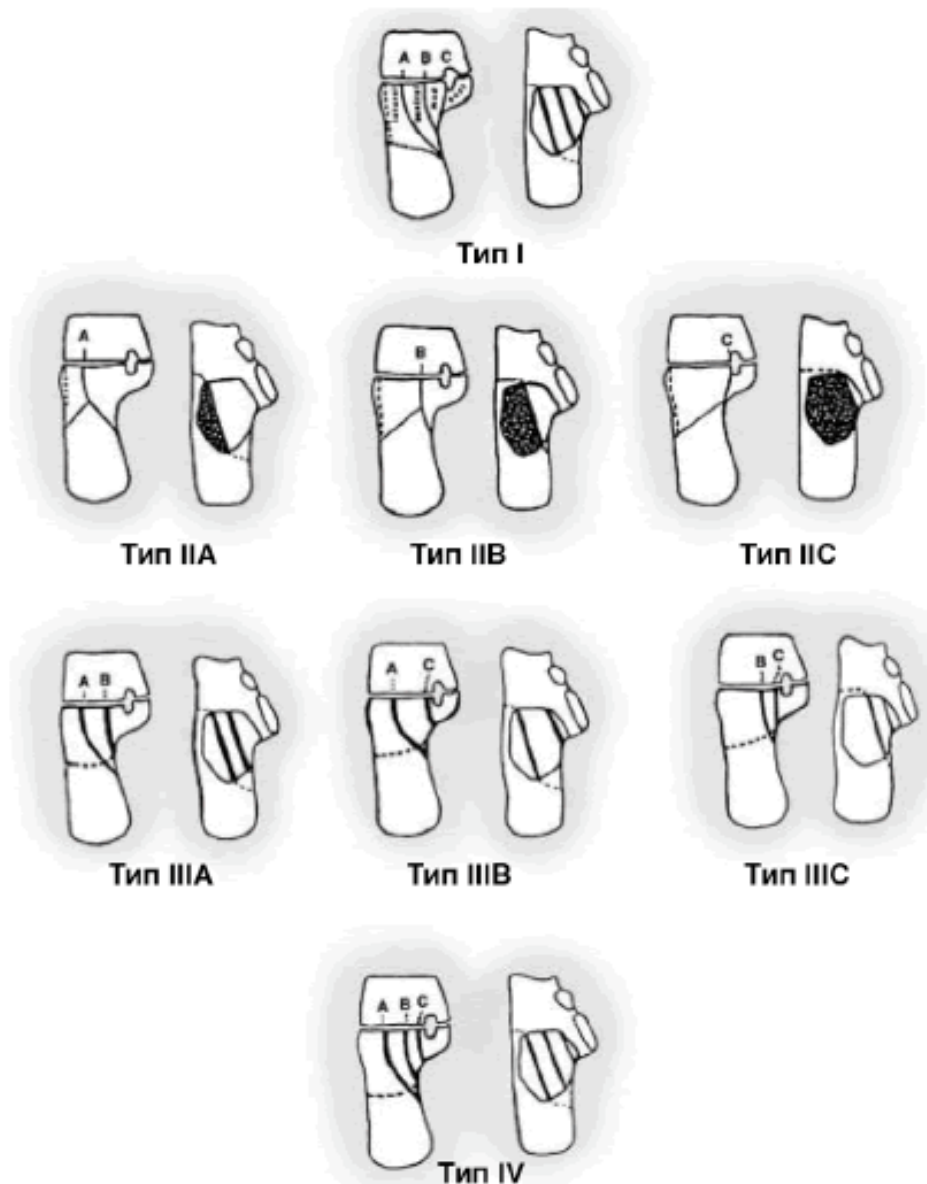


Рис. 4.20. Классификация переломов пяточной кости Sanders (1993 г.).

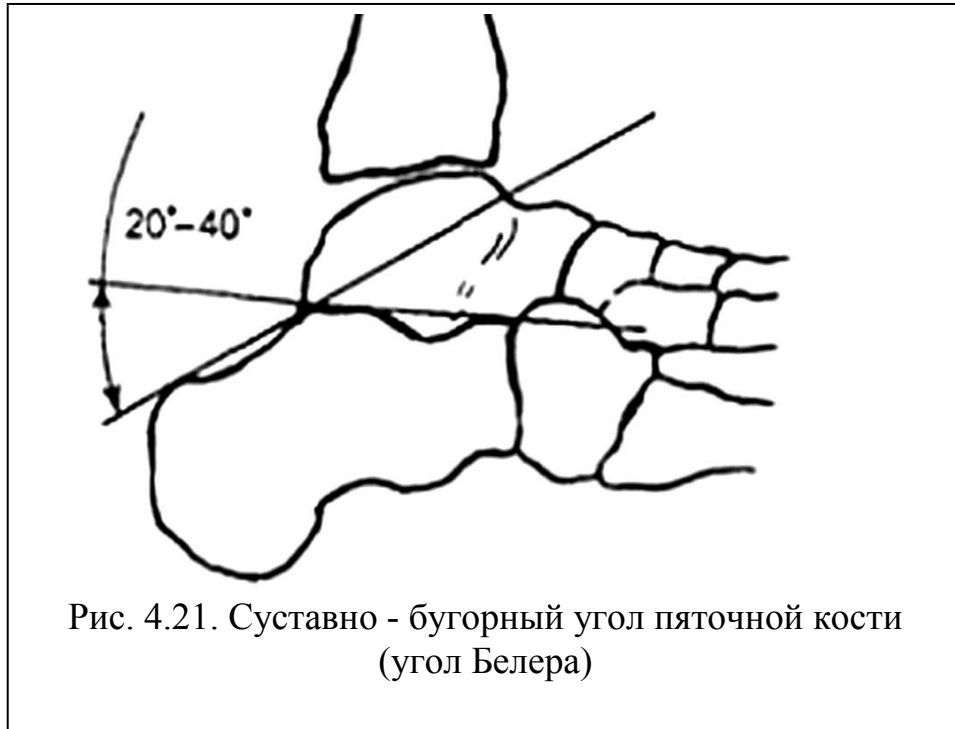
Тип 1 - все переломы без смещения и количество фрагментов не учитывается.

Тип 2 - двухоскольчатые переломы задней фасетки. Подразделяются на подтипы: 2А, 2В и 2С, основанные на локализации первичной линии излома.

Тип 3 - трехоскольчатые переломы с наличием центрального вдавленного фрагмента. Имеют подтипы: 3А, 3В и 3С.

Тип 4 - четырехоскольчатые переломы с наличием выраженного смещения фрагментов

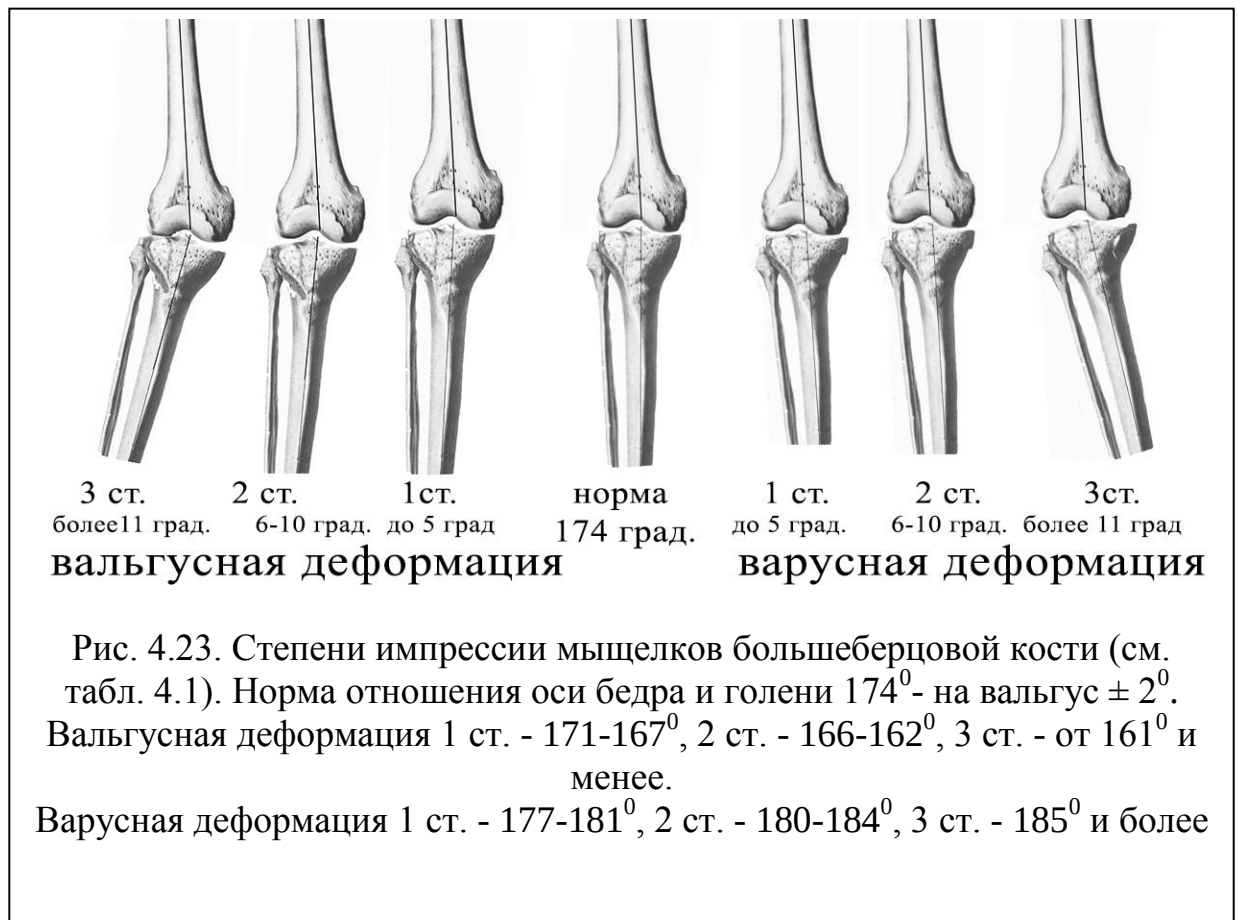
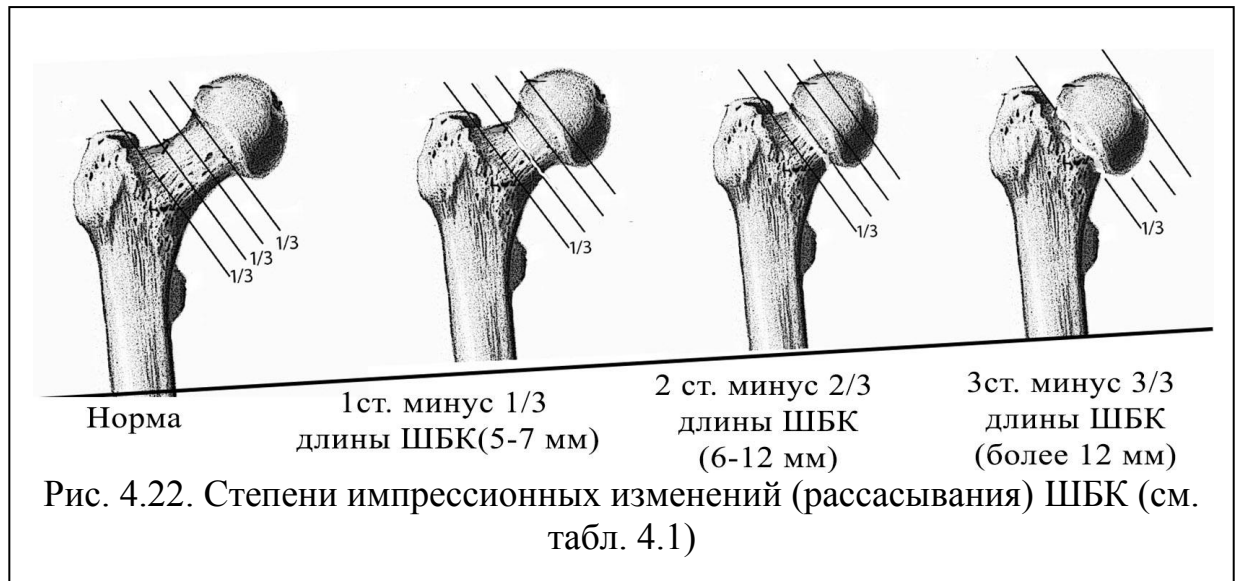
Только рентгенологическая классификация перелома пяточной кости косвенно упоминает о возможных степенях импрессии в зависимости от угла Белера (рис. 4.21) [7; 16].



Таким образом, мы не нашли классификацию степени сминания губчатого вещества и в отношении переломов пяточной кости.

Для более объективной оценки степени тяжести импрессионных изменений при эпиметафизарных переломах нами разработана унифицированная классификация, основанная на степени потери костного вещества, которая позволяет прогнозировать исход травмы, наметить правильный алгоритм лечения и получить ожидаемый результат [19; 20]. Степень импрессии зависит от тяжести травмы и от способности кости восстанавливать свою первоначальную форму после воздействия травмирующего фактора. При определенной степени импрессии в случае правильной тактики лечения губчатая кость может самостоятельно восстановить свою форму. При более выраженной степени сминания или при неадекватной, несвоевременной репозиции восстановить форму можно только за счет костной пластики в раннем периоде лечения или же в отдаленном периоде за счет корригирующей остеотомии.

Изучая отдаленные результаты, мы выделяли три степени импрессионных изменений (потери костного вещества) в кости околосуставной зоны (эпиметафиз) в зависимости от угла деформации в градусах или миллиметрах (табл. 4.1, рис. 4.22, 4.23, 4.24, 4.25). Общеизвестно, что для расчетов оперативных вмешательств при корригирующих операциях берут за основу: 10^0 костного клина соответствует 10 мм костного вещества в основе треугольника.



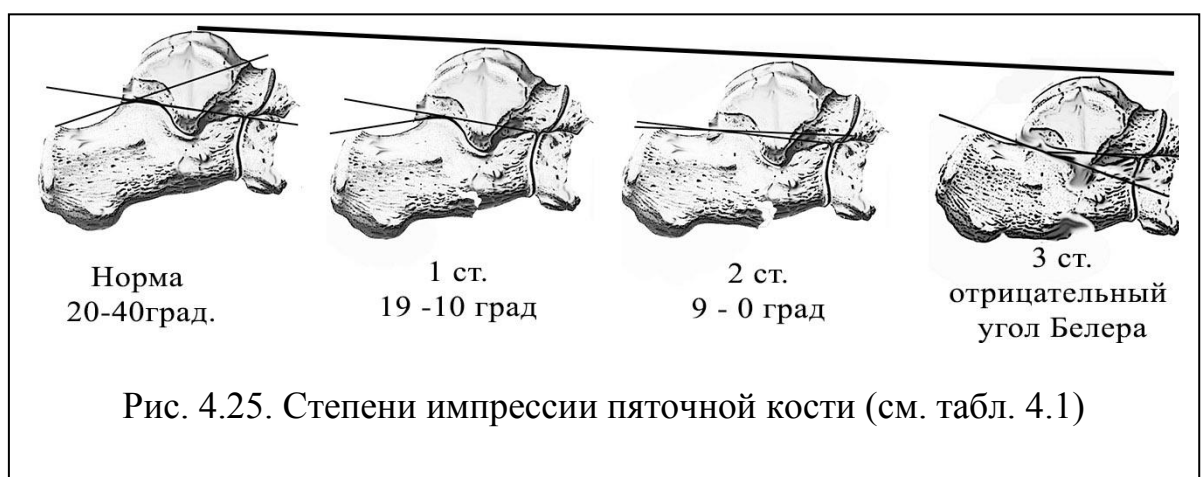
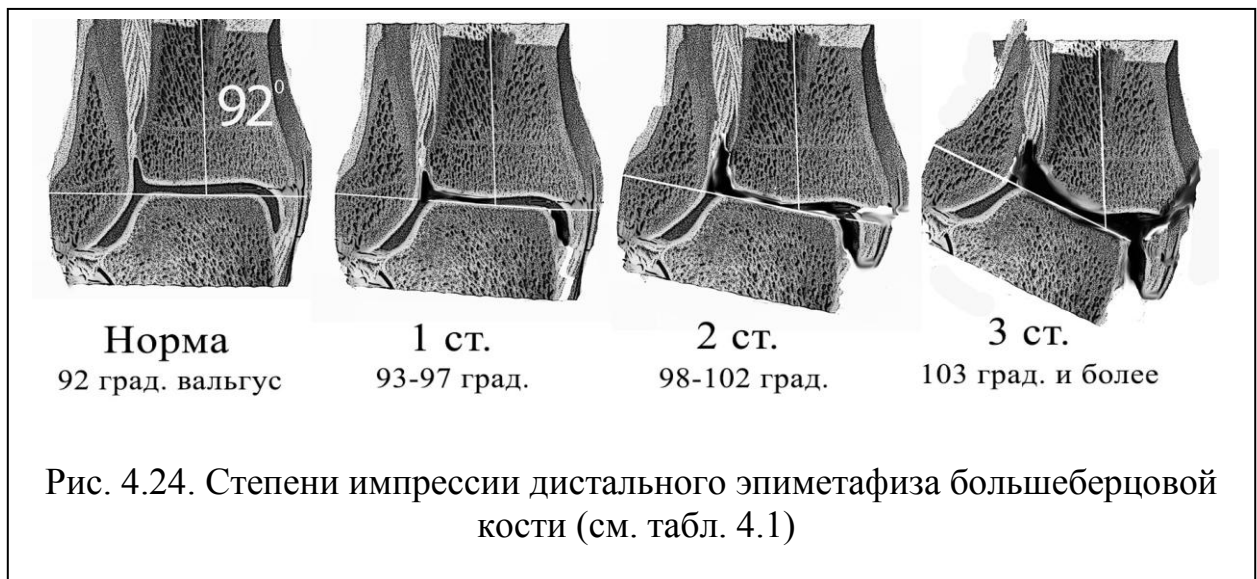


Таблица 4.1

Классификация по степеням импрессии при переломах
губчатой кости
(применительно к нижним конечностям)

	1-я степень	2-я степень	3-я степень
Шейка бедренной кости (проксимальный эпиметафиз большеберцовой кости) (рис. 4.22)	Потеря губчатой кости по линии Адамса на 1/3, что составляет потерю 5-7 мм длины шейки бедра.	Потеря губчатой кости по линии Адамса на 2/3, что составляет потерю 6-12 мм длины шейки бедра	Потеря губчатой кости по линии Адамса на всю длину, что составляет потерю более 12 мм
Мыщелок большеберцовой кости (рис. 4.23)	Потеря губчатой кости до 5^0 , 174 ± 5^0 (отклонение оси голени $179-169^0$), что составляет потерю до 5 мм высоты кости	Потеря губчатой кости от 6 до 10^0 , (отклонение оси $184-164^0$), что составляет потерю 5-10 мм высоты кости	Потеря губчатой кости более 10^0 (отклонение оси более $185-163^0$), что составляет потерю более 10 мм высоты кости
Дистальный эпиметафиз большеберцовой кости (при переломе типа Дюпюитрена): импрессия наружной половины суставной поверхности (рис. 4.24)	Потеря губчатой кости до 5^0 , что составляет потерю 5 мм высоты кости	Потеря губчатой кости от 5 до 10^0 , что составляет потерю 5-10 мм высоты кости	Потеря губчатой кости более 10^0 , что составляет потерю более 10 мм высоты кости
Пяточная кость (рис. 4.25)	Потеря 5 мм высоты кости, угол Белера составит от 19 до 10^0	Потеря 5 – 10 мм высоты кости, угол Белера составит от 10 до 0^0	Потеря более 10 мм высоты кости, угол Белера отрицательный

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 4

1. Ананьев Н. И. Некоторые топографоанатомические и биомеханические особенности строения проксимального эпифиза бедренной кости человека / Н. И. Ананьев, В.П. Бойков, Л.М. Меркулова, С.И. Столяров, Л.П. Романова // Успехи современного естествознания. 2003. № 10. С. 50-50 URL: www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7780310 (дата обращения: 04.05.2014 г.).
2. Анкин Л. Н., Левицкий В. Б. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза. Киев, 1990. 142 с.
3. Каплан А.В. Закрытые повреждения костей и суставов. М., 1967. С. 308. С.407.
4. Каплан А.В. Переломы шейки бедра и их лечение. М., 1952
5. Кованов В.В., Травин А.А. Хирургическая анатомия конечностей человека. М., 1983. С. 326-329.
6. Котельников Г.П. Травматология: национальное руководство / Под ред. Г.П. Котельникова, С.П. Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 380 - 381. С. 418
7. Краткий курс травматологии. Под ред. Гирголава С.С. Л., 1940. С. 240 - 241, 264.
8. Кулиш Н.И., Канзюба А. И., Моисеев К.Н. Особенности рентгенологического обследования больных с несросшимся переломами и ложными суставами шейки бедренной кости//Ортопедия , травматол. 1989. № 5. С. 58-61.
9. Мюллер М.Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, А. Альговер, Р. Шнайдер, Х. Вилленгер. М., 1996. 750 с.
10. Николенко В.Н. Индивидуально-типологические особенности морфогеометрии проксимального отдела бедренной кости / В.Н. Николенко, О.А Фомичева, Р.С. Жмурко, Н.М. Яковлев, О.С. Бессонова // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т.6. № 1. С. 36-39.
11. Панков И.О. , Рябчиков И.В. Издательство Академ. Естествознания, 2012. 203 с.
12. Ревенко Т.А. Атлас операций при травмах опорно-двигательного аппарата / Т.А. Ревенко, В.Н. Гурьев, Н.А. Шестерня // М., 1987. С. 190-191.
13. Соловьев В.М. Биомеханика возникновения и фиксации переломов голени. Ижевск: Экспертиза, 1997. С. 73-79.
14. Соловьев В.М. Биомеханика возникновения и фиксации переломов голени / В.М. Соловьев [и др.] // Труды Ижевской государственной медицинской академии. Ижевск, 2001. Т. XXXIX. С. 128-129.

15. Травматология и ортопедия руководство в 3-х томах под ред. члена-корр. РАМН. Шапошникова Ю.Г. М.: Медицина, 1997. т.2. С.8.
16. Травматология и ортопедия: учебник под ред. Н. В. Корнилова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 143.
17. Федоров В.Г Основы реабилитации при переломе лодыжек с импрессией суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости // Консилиум. 2012. № 3 С. 65-66.
18. Федоров В.Г. Анализ результатов лечения больных с переломами лодыжек / В.Г. Федоров, С.М. Наумов//ВІЙСЬКОВА МЕДИЦИНА УКРАЇНИ, 3.2009, том 9, С. 66-72.
19. Федоров В.Г. Классификация и алгоритм лечения импрессионных переломов губчатых костей нижних конечностей / Федоров В.Г. Лопатин А.Э.// VI Конгресс 1.06.2010 г. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. №3. Ижевск, 2010. С.50-51.
20. Федоров В.Г. Классификация и схема лечения переломов околосуставной зоны костей губчатого строения (информационное письмо). Ижевск, 2012. 10 с. URL: <http://yadi.sk/d/BUE0IILAD6T5U> (Дата обращения 8.06.2014).
21. Федоров В.Г. Улучшение результатов лечения последствий переломов шейки бедренной кости: дис... канд. мед. наук, Самара, 2004. 138 с.
22. Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. М.: Медицина, 1983. С. 315 - 316. С.341 С. 370.
23. Essex Lopresti P. The Mechanism, Redaction Technique and Resalts in Fractures of the Os Calcis // Brit. J. Surg. - 1952. - Vol. 39. - № 156. - P. 395 - 419.
24. Sanders R., et al. Results using a prognostic computed tomography scan classification // Clin. OrthoP. 1993. - Vol. 290. - P. 87 - 95.
25. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture: the Toronto experience 1968–1975. Clin Orthop 1979;138:94–104.

Глава 5. АЛГОРИТМЫ ЛЕЧЕНИЯ

Основными принципами лечения переломов эпиметафизарной части кости, как и других переломов, являются обезболивание, репозиция и (или) дистракция для создания оптимальных условий сращения и восстановления функции. Воссоздание анатомического строения при околосуставных переломах костей является базисом для полноценной функциональной реабилитации сустава, что, в свою очередь, приводит к полной социальной адаптации травмированного в кратчайшие сроки.

При лечении импрессионных переломов необходимо помнить о том, что эпиметафиз кости - это механическая, но в то же время живая система, которая подчиняется законам механики и ремоделирования одновременно. С точки зрения механики, эпиметафиз - это оболочка (кортикальная пластинка) переменной величины, подкрепленная изнутри (губчатой костью), а с биологической точки зрения - функциональная система в виде «биологически напряженной целостности» за счет окружающих связок и сухожилий, поддерживающих сустав и находящихся в постоянном физиологическом тонусе.

На основании данных представлений разработаны общий алгоритм лечения импрессионных переломов, а также частные алгоритмы, учитывающие особенности определенной локализации перелома (рис., 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5) [3; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 13].

Согласно рисунку 5.1, выполнение репозиции при травме необходимо производить всегда – эта манипуляция может быть окончательной при ликвидации импрессии или являться элементом предоперационной подготовки. При этом больного целесообразно перевести на скелетное вытяжение. Согласно современным понятиям репаративной регенерации кости, не устраненная в течение ближайших суток деформация может отрицательно влиять на прогноз лечения. При 1-й степени импрессии необходимо провести одномоментную ручную репозицию или наладить

скелетное вытяжение, при 2-й и 3-й степени - сразу же скелетное вытяжение или дистракцию в аппарате внешней фиксации (АВФ). В случае отсутствия эффекта при 1-й степени следует применить открытую репозицию и металлоостеосинтез; при 2-й степени - дополнить репозицию костной пластикой и остеосинтезом АВФ. После проведенного лечения при наличии импрессии в ближайшем периоде: при 1-й степени достаточно ежегодное лечение в виде разгрузки и применения хондропротекторов; при 2-й степени показана корригирующая остеотомия, костная пластика, эндопротезирование или артродез; при 3-й степени - эндопротезирование или артродез в зависимости от сустава

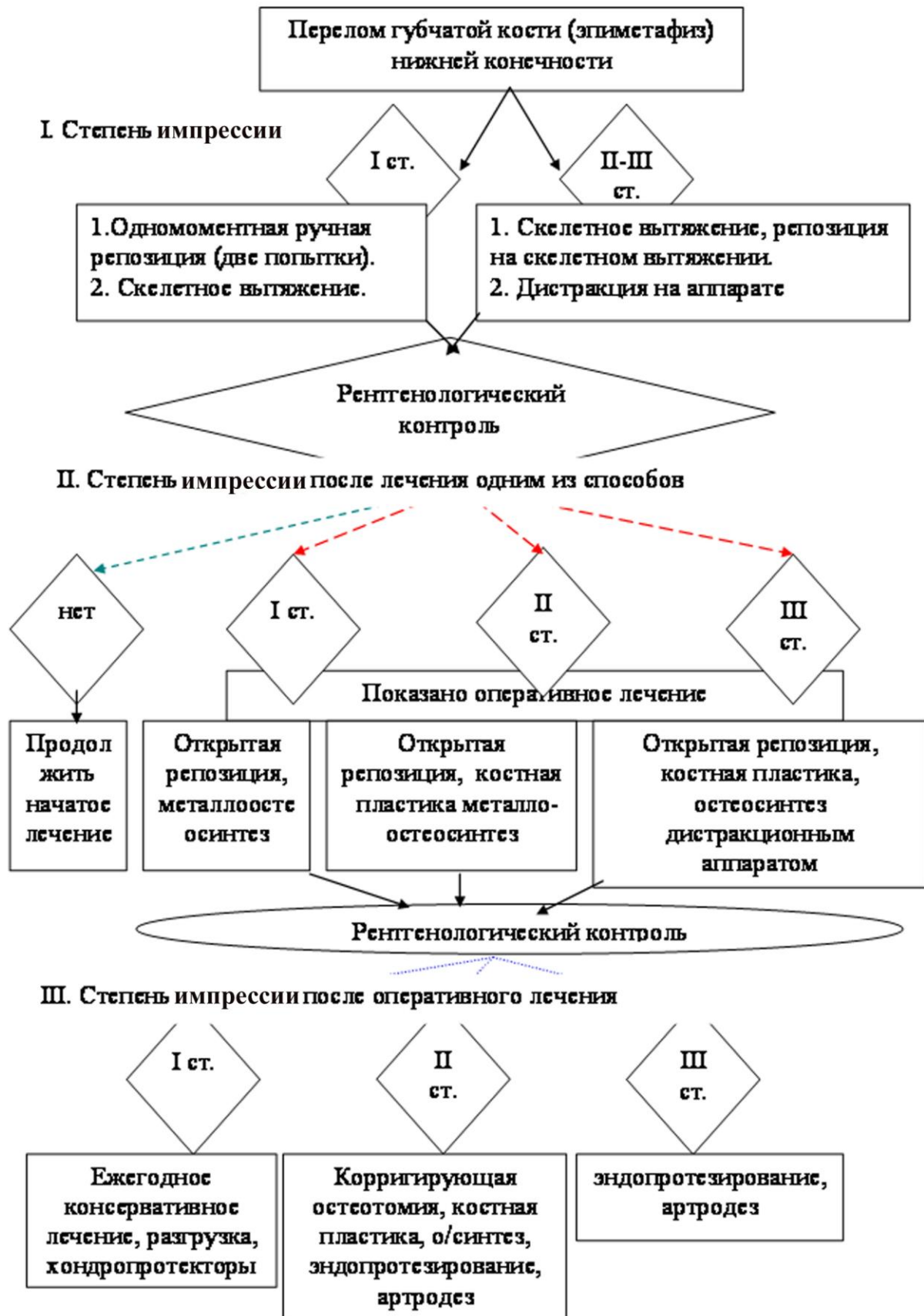


Рис. 5.1. Общий алгоритм лечения импрессионных переломов



Рис. 5.2. Алгоритм лечения импрессионных переломов шейки бедренной кости



Рис. 5.3. Алгоритм лечения импрессионных переломов мыщелков большеберцовой кости

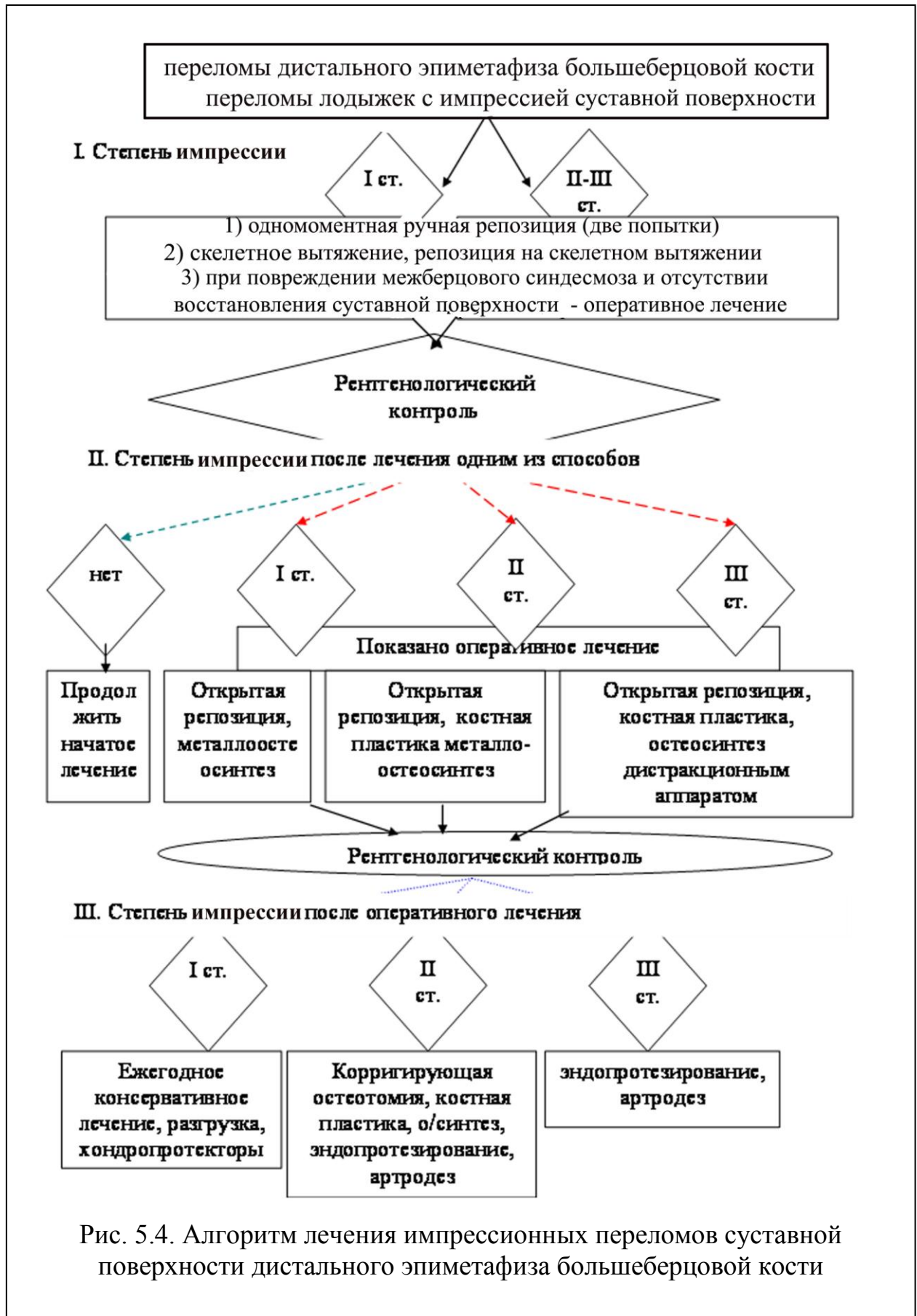


Рис. 5.4. Алгоритм лечения импрессионных переломов суставной поверхности дистального эпиметафиза большеберцовой кости

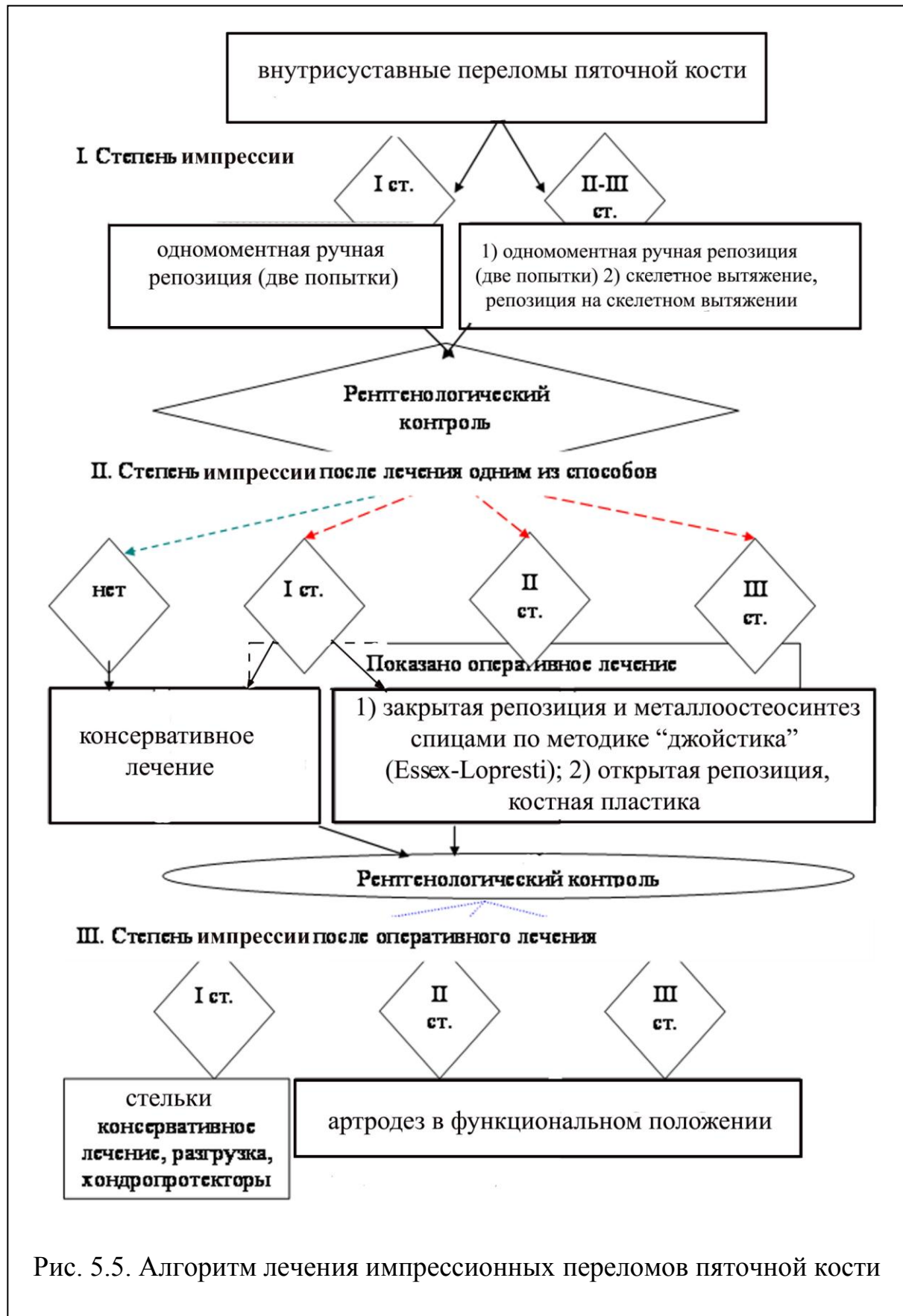


Рис. 5.5. Алгоритм лечения импрессионных переломов пяточной кости

Приведем примеры.

Шейка бедренной кости [1; 2; 14; 15; 16; 18; 19; 20 ; 21; 22].
Медицинская карта № 237 (рис. 5.6) [11].

Больная Ка-на Н. А., 39 лет, госпитализирована 27.05.2002 г. с диагнозом: «Ложный сустав ШБК левой бедренной кости с импрессионными изменениями 3-й степени». При госпитализации особых жалоб не предъявляет. Болей практически нет, беспокоит невозможность осевой нагрузки.

Из анамнеза выяснено: травма 13.04.01 г. бытовая, упала с крыши, госпитализирована по данному диагнозу в ЦРБ, где от операции больная отказалась, т.е. со дня травмы прошло 14 месяцев.

При поступлении в отделение пользуется костылями. Местно: гипотрофия бедра, укорочение на 2 см, положительный симптом «прилипшей» пятки, симптом поршня, опора на ногу невозможна.

Лечение оперативное 4.06.02 г. Под спинномозговой анестезией произведены: закрытая репозиция, костная пластика цилиндрическим костным трансплантатом, остеосинтез 2 винтами. Ход операции: «Цилиндрической фрезой диаметром 2 см (по внешней стороне) согласно ориентиру проведен туннель и извлечен цилиндрический костный аутооттрансплантат длиной 4 см из вертела и шейки до зоны перелома (где выявлен выраженный остеопороз). В области ложного сустава синовиальная жидкость, а при визуальном осмотре определилась рубцовая фиброзная ткань на глубину до 8 мм. Частично рубцовая ткань иссечена. В головке произведена субхондральная туннелизация сверлом 4 мм в диаметре - 5 каналов до 2 см глубиной. В головке (со стороны ложного сустава) ложкой Фолькмана иссечены рубцы и сделано углубление для трансплантата. Чтобы исключить вращение головки, произведена ее фиксация 2 спицами к вертлужной впадине. Введен извлеченный ранее цилиндрический трансплантат, проксимальный конец которого уперся в углубление головки (проксимального отломка) с перекрытием зоны перелома шейки

бедр. Дана компрессия трансплантата. Перелом дополнительно фиксирован двумя спонгиозными винтами.

Послойно наложены швы до дренажа. Асептическая повязка. Большая гипсовая тазобедренная повязка на операционном столе».

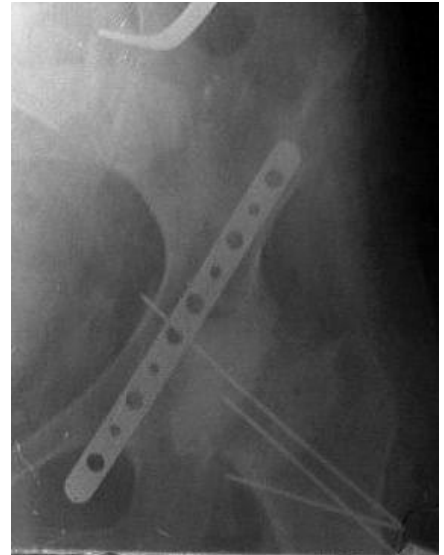
При выписке рекомендована ходьба на костылях с ограничением нагрузки, контроль через 3 мес.



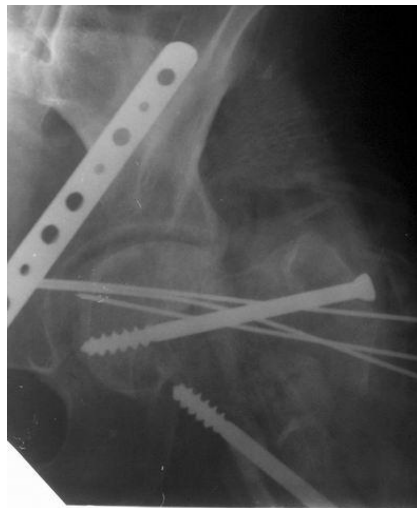
28.05.01 г



11.02.02 г.



4.06.02 г.



4.06.02 г.



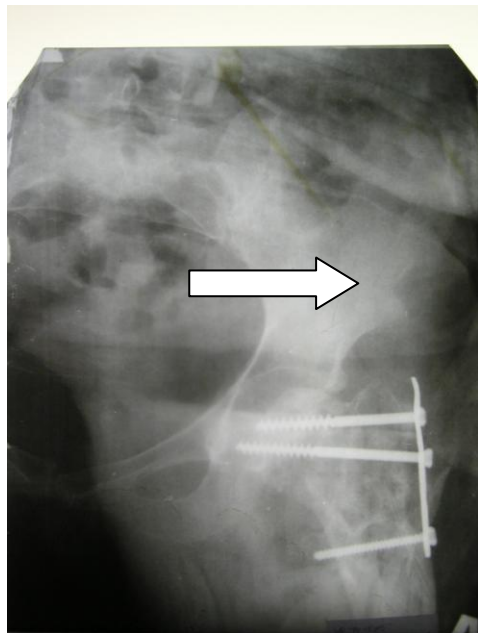
18.02.04 г.

Рис. 5.6. Рентгенограммы больной Ка-ной Н.А., 41 г. (и.б. № 829): 28.05.01г. - в день травмы; 11.02.02 г. - шейка полностью рассосалась; 4.06.02 г. - через 14 мес. после травмы – первая операция (рабочие снимки); 18.02.04 г. - результат первой операции – болтающийся ложный сустав и сросшийся подвертельный перелом бедра

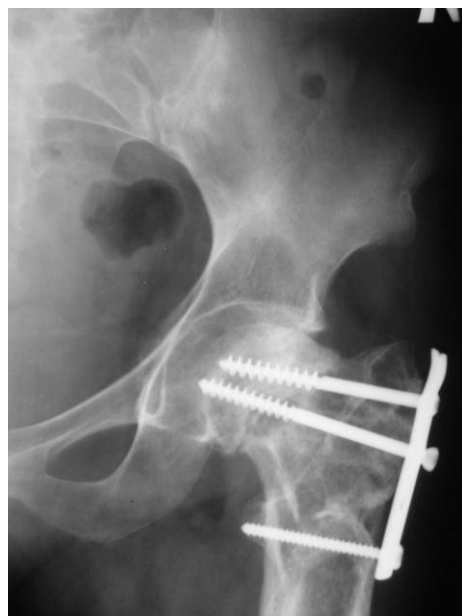
Больная на контрольный осмотр не явилась.

Повторная госпитализация только 17.03.04 г. через 21 месяц со дня операции. Медицинская карта № 829. Больная Ка-на Н. А., 41 год, госпитализирована с диагнозом: «Ложный сустав шейки левой бедренной кости с 3-й ст. рассасывания шейки. Состояние после операции костной пластики цилиндрическим костным аутооттрансплантатом, остеосинтеза 2 винтами (4.06.02 г.). Сросшийся подвартельный перелом левой бедренной кости (перелом в августе 2002 г.)» (рис. 5.6). Таким образом, через два месяца после операции костной пластики случился перелом бедренной кости и одновременно перелом трансплантата.

Жалобы на боли в суставе при ходьбе, невозможность осевой нагрузки. Ходит при помощи тросточки, опора ноги имеется (за счет винтов), гипотрофия бедра 5 см, укорочение на 4 см. Через три года после травмы 24.03.04 г. выполнена повторная операция: костная пластика цилиндрическим костным трансплантатом с дополнительным аутооттрансплантатом на питающей ножке из крыла



24.03.04



15.03. 2005 г

Рис. 5.7. Рентгенограммы больной Ка-ной Н.А., 41 г. (и.б. № 829): 24.03.04 г. – в день операции с применением цилиндрического костного аутооттрансплантата с треугольным аутооттрансплантатом на питающей ножке из крыла подвздошной кости (показано стрелкой); 15.03. 2005 г. через год после операции результат – сращение болтающегося ложного сустава шейки бедренной кости

подвздошной кости, остеосинтез 2 винтами (рис. 5.7). Кокситная повязка наложена в операционной. Через 6 месяцев наступило сращение. Результат лечения по Любошицу –Маттису хороший.



Рис. 5.8. Правая голень имеет вальгусную установку 12^0

Мышелки
большеберцовой кости [11; 13; 17]. Медицинская карта № 21440. [11]. Больная Т-ва Н.С., 44 года, госпитализирована 05.05.09 г. с диагнозом: «Повреждение внутреннего мениска правого коленного сустава. Сросшийся со смещением перелом наружного мышелка правой большеберцовой кости». После дообследования был выставлен диагноз: «Срастающийся импрессионный 2-3-й ст. перелом наружного мышелка правой большеберцовой кости с формированием вальгусной установки» (рис. 5.8).

Беспокоят боли в правом коленном суставе, усиливающиеся при опоре и ходьбе, ограничение амплитуды движения в нем. Около 2 мес. назад появилось искривление правой ноги в коленном суставе, которое постепенно нарастает. Травма произошла 6 мес. назад, лечилась консервативно (скелетное вытяжение и гипсовая иммобилизация). Амплитуда движения в коленном суставе $180/110^0$.

В отделении выполнена операция: остеотомия наружного мышелка, восстановление конгруэнтности суставной площадки с костной пластикой дефекта проксимального эпиметафиза большеберцовой кости, взятой из крыла подвздошной кости. Ход операции: «Разрез парапателлярный по передне-наружной поверхности коленного сустава с продолжением на голень длиной 16 см. Произведена артротомия. Наружный мениск выделен,

передний рог отсечен от связки с целью максимального обзора суставной поверхности проксимального плато большеберцовой кости. Выявлен дефект на наружном мыщелке 3х3 см глубиной до 2 см, заполненный рубцами. Рубцы иссечены. Импрессионный фрагмент мобилизован за счет остеотомии, приподнят до состояния репозиции и конгруэнтности в суставе. Остеосинтез временно спицами. Произведен рентгенконтроль. Стояние отломков хорошее. В образовавшийся дефект уложен аутотрансплантат, взятый из крыла подвздошной кости, и произведен остеосинтез Т-образной мыщелковой пластиной. Послойно швы до дренажа. Асептическая повязка. Гипсовая лонгетная повязка на период заживления раны».

В течение 1 мес. после операции рекомендована гипсовая повязка циркулярная с иммобилизацией коленного сустава, затем лонгетная с указанием в течение дня снимать и проводить реабилитацию (рис.5.9).



Через 2 мес. после операции амплитуда движения в суставе 180/80°. Результат лечения данной больной нами оценен как хороший.

Дистальный эпиметафиз большеберцовой кости.
Медицинская карта № 24085 [11]. Больной Г-ин С.В., 25 лет, госпитализирован 21.11.10 г. с диагнозом: «Закрытый

внутрисуставной перелом наружной лодыжки левой голени со смещением отломков, разрыв дистального межберцового синдесмоза с подвывихом стопы кнаружи, импрессией дистального эпиметафиза большеберцовой кости 2-й ст.» Травма произошла накануне. Произведена ручная репозиция, наложена гипсовая лонгетная повязка (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Рентгенограммы больного Г-ина С.В., 25 л. (и.б. № 24085): слева на рисунке имеется импрессия наружной половины суставной поверхности 8° за счет подвывиха таранной кости. Справа – состояние после операции по восстановлению конгруэнтности в голеностопном суставе - остеотомии наружного эпиметафиза большеберцовой кости, низведения малоберцовой кости, остеосинтеза

Через 9 дней выполнена операция. Ход операции: «Доступ к дистальному эпиметафизу большеберцовой кости с наружной стороны голеностопного сустава с отведением в сторону дистального отломка малоберцовой кости с целью ревизии суставной поверхности большеберцовой кости (голеностопного сустава). По заранее намеченной линии под визуальным контролем произведена косая остеотомия большеберцовой кости с отступом вверх на 2-3 см от связок дистального межберцового синдесмоза. Направление остеотомии – вниз до середины суставного хряща дистального метафиза. Далее произведено ротационное низведение остеотомированного костного фрагмента с одномоментной репозицией до создания конгруэнтности в голеностопном суставе. Достигнутый результат зафиксирован спицами. На месте

остеотомии клиновидный дефект большеберцовой кости замещен за счет выпиливания цилиндрической фрезой двух разновеликих аутотрансплантатов на глубину до половины диаметра кости. Оба трансплантата извлечены и с разворотом, таким образом, чтобы перекрыть зону остеотомии, уложены обратно с целью закрыть образовавшийся дефект. Аутотрансплантаты синтезированы в достигнутом положении спицей. Далее произведена репозиция наружной лодыжки с ее удлинением до физиологических размеров с небольшой гиперкоррекцией по оси и остеосинтез пластиной.

Дренажная трубка, послойно швы. Гипсовая повязка на 3 мес.»

При выписке рекомендована осевая нагрузка в гипсовой повязке через 1,5 мес. после операции.

Через 4 мес. результат оценен как хороший.

При переломах **пяточной кости** больные госпитализировались в отделение в поздние сроки после травмы. Соответственно, тактика была однозначной: данным пациентам произведены операции по замыканию подтаранного сустава в связи с развившимся посттравматическим артрозом с выраженным или умеренным болевым синдромом на фоне вальгусной или варусной установки пяточной кости (рис. 5.11) [11].



Рис. 5.11. Варусная и вальгусная деформация пяточной кости при последствиях перелома пяточной кости

Выполнение данных операций усложнялось при выраженном посттравматическом плоскостопии (вальгусная деформация) ввиду того, что при сохранении длины конечности после репозиции кожа сильно натягивалась (почти в трети случаях). Мы считаем, что благодаря разработанной методике реабилитации (глава 6), включающей внутрикостное введение лекарственных препаратов, некроза кожи по ходу операционной раны не наступало [4; 5].

Медицинская карта № 603. Больной Н-ев К.В., 26 лет, госпитализирован 10.01.12 г. с диагнозом: «Посттравматический ДОА 3 ст. левого подтаранного сустава. Сросшийся импрессионный перелом пяточной кости 3 ст.с варусной установкой пяточной кости» (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Фото больного Н-ева К.В., 26 лет. № 603. Варусная деформация стопы в подтаранном суставе как следствие импрессионного перелома пяточной кости. Посттравматический ДОА 3 ст. левого подтаранного сустава. Сросшийся импрессионный перелом пяточной кости 3 ст.с варусной установкой пяточной кости

Беспокоят постоянные боли в левой стопе, усиливающиеся при опоре и ходьбе, резкая болезненность при ходьбе по пересеченной местности. Травма произошла 3 года назад. Лечился стационарно. Произведена репозиция, иммобилизация гипсовой повязкой в течение 3 мес. В дальнейшем при ходьбе появились боли в стопе и развилась деформация.

При осмотре выявляется варусная установка левой стопы в подтаранном суставе, болезненность при пальпации по ходу подтаранного сустава.

В отделении 12.01.2012 г. выполнена операция: «Корригирующая остеотомия по подтаранному суставу. Фрезевой подтаранный артродез. Остеосинтез винтом и спицами». Операция под жгутом, наложенным на верхнюю треть голени. Ход операции: «Разрез по ходу суставной щели подтаранного сустава с наружной стороны длиной 6 см. Импрессионная часть пяточной кости, сместившаяся кнаружи, резецирована за счет краевой остеотомии, открыв тем самым доступ к подтаранному суставу. В предварительно спланированном направлении цилиндрической фрезой диаметром 3 см выпилены два разновеликих полуцилиндрических трансплантата - больший из пяточной кости, меньший из таранной кости длиной до 3 см (не насквозь). После извлечения их произведены коррекция варусной установки за счет иссечения клина и остеосинтез достигнутого положения двумя трансартикулярными спицами, проведенными через пяточную кость. Оба аутоотрансплантата введены обратно в «слепой» туннель с разворотом на 90 градусов с целью перекрытия ими зоны подтаранного сустава. Между полуцилиндрами уложена резецированная ранее кость. Все трансплантаты вбиты в туннель с небольшой силой, так что они расширились в результате компрессии и плотно сели в материнское место (туннель). Трансплантаты фиксированы спонгиозным винтом, проведенным через пяточную в таранную кость в направлении снизу снаружи вверх кнутри. Дренажная трубка, послойно швы. Гипсовая повязка на 3 мес.».

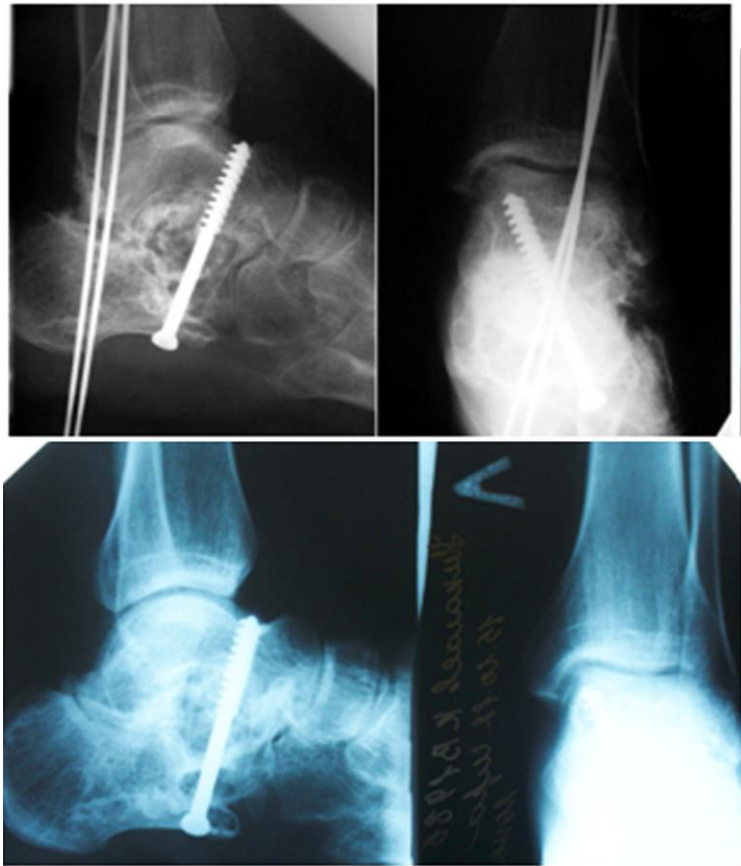


Рис. 5.13. Рентгенограммы больного Н-ева К.В., 26 лет. № 603. В день операции и через 5 месяцев

При выписке удалены трансартикулярные спицы, наложен гипсовый сапожок с каблуком, больному рекомендована полная нагрузка на ногу через 1,5 мес. Гипсовая повязка убрана через 3 мес. после операции (рис. 5.13).

Результат лечения оценен как хороший (рис. 5.14).



Рис. 5.14. Рентгенограммы больного Н-ева К.В., 26 лет. № 603. Через 5 месяцев после операции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 5

1. Соловьев В.М., Федоров В.Г. Способ костной пластики // Труды Ижевской государственной медицинской академии Том XXXVI. Ижевск, 1998. С.177-178.
2. Соловьев В.М., Федоров В.Г., Фоменко Н.В. Способ костной пластики при ложных суставах шейки бедра // Сборник работ научной конференции «Современные технологии в травматологии и ортопедии» К 75-летию со дня рождения Лауреата Государственной премии СССР, Заслуженного изобретателя РСФСР профессора К.М. Сиваша. Москва, 1999. С. 225.
3. Федоров В.Г., Шарпарь В.Д. Тактика лечения импрессионных переломов губчатых костей нижних конечностей // Хирург (специальный выпуск): материалы международной юбилейной научно-практической конференции «Современные повреждения и их лечение», посвященной 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова. Москва, 2010. С. 196-197.
4. Федоров В.Г. Артродез голеностопного и подтаранного суставов Информационное письмо для врачей травматологов и хирургов практического здравоохранения URL: http://www.igma.ru/attachments/article/95/2012_inf_p_artrodez.doc (Дата обращения 19.05.2014 г.).
5. Федоров В.Г. Подтаранный артродез (фрезевой метод) - способ лечения импрессионных переломов пяточной кости // Уральский медицинский журнал. 2010. № 4(69). Хирургия (Surgery). С.80-82.
6. Федоров В.Г. Классификация и алгоритм лечения импрессионных переломов губчатых костей нижних конечностей / Федоров В.Г. Лопатин А.Э.// VI Конгресс 1.06.2010 г. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. №3. Ижевск, 2010. С.50-51.
7. Федоров В.Г. Классификация и алгоритмы лечения импрессионных переломов околосуставной зоны костей губчатого строения. URL: http://www.igma.ru/attachments/article/95/2012_Fedorov_classifi.doc (Дата обращения 19.05.2014 г.)
8. Федоров В.Г. Классификация и схема лечения переломов околосуставной зоны костей губчатого строения (информационное письмо). Ижевск, 2012. 10 с. URL: <http://yadi.sk/d/BUE0IILAD6T5U> (Дата обращения 8.06.2014).
9. Федоров В.Г. Классификация и схема лечения переломов околосуставной зоны костей губчатого строения. Информационное письмо для врачей травматологов и хирургов практического здравоохранения URL: http://www.igma.ru/attachments/article/95/2012_inf_p_class_algorithm.doc. (Дата обращения 19.05.2014 г.)
10. Федоров В.Г., Лопатин А.Э. Классификация и алгоритм лечения импрессионных переломов губчатых костей нижних конечностей // VI

Конгресс 1.06.2010 г. Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. №3. Ижевск, 2010. С.50-51.

11. Федоров В.Г. Патогенетический подход к хирургическому лечению больных с импрессионными переломами костей нижних конечностей: дис. ... док. мед. наук. Ижевск, 2012. 304 с.

12. Федоров В.Г. Переломы лодыжек с импрессией суставной поверхности тибиального плато. Принципы лечения. Информационное письмо для врачей травматологов и хирургов практического здравоохранения URL: http://www.igma.ru/attachments/article/95/2012_inf_p_lodijki.doc (дата обращения 19.05.2014 г.).

13. Федоров В.Г. Принципы лечения переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости Информационное письмо для врачей травматологов и хирургов практического здравоохранения URL: <https://disk.yandex.ru/public/?hash=MVyUoH0Dom7r9Ic2STQLk1F4jRVK6eItuFXf5ZClgds%3D> (дата обращения 19.05.2014 г.).

14. Федоров В.Г. Причины формирования ложного сустава шейки бедренной кости при оперативном лечении // Медицинские интернет-новости MedLinks.Ru № 510 07.04.2006 URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=25054> (дата обращения 19.05.2014 г.).

15. Федоров В.Г. Результат лечения больных с ложным суставом шейки бедренной кости // Медицинские интернет-новости MedLinks.Ru № 510 07.09.2006 URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=26840> (дата обращения 19.05.2014 г.).

16. Федоров В.Г. Способ лечения замедленной консолидации и ложного сустава шейки бедренной кости // Травматология и ортопедия России. 2009. № 4 (54). С.32-35.

17. Федоров В.Г. Шарпарь В.Д. Лечение импрессионных деформаций проксимального плато большеберцовой кости при переломах мыщелков // Врач-аспирант. 2011. №1.1 (44). С. 217-222.

18. Федоров В.Г., Стрелков Н.С. Способы лечения больных с ложным суставом шейки бедренной кости, анализ результатов // Хирург (специальный выпуск): материалы международной юбилейной научно-практической конференции «Современные повреждения и их лечение», посвященной 200-летию со дня рождения Н.И. Пирогова. Москва, 2010. С. 198-199.

19. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Пути предотвращения формирования ложного сустава шейки бедренной кости // Лечение травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции, посвященной 50-летию травматологической службы в Удмуртии 6 апреля 2007 г. // Ижевск, 2007 С.46-48.

20. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Способ костной пластики ложного сустава шейки бедра // Медицинские интернет-новости MedLinks.Ru № 510 09.03.2006 URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=24607> (дата обращения 19.05.2014 г.).

19.05.2014 г.).

21. Федоров В.Г., Соловьев В.М., Фоменко Н.В. Костная пластика при замедленном сращении и ложных суставах шейки бедра // Материалы конгресса травматологов-ортопедов с международным участием «Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии» 2-5 июня 1999 г. Ярославль, 1999. С. 392.

22. Федоров, В.Г., Соловьев В.М. Новый способ костной пластики ложного сустава шейки бедра // Трудные и нестандартные ситуации в хирургии. Новые технологии в медицине. Сборник научно-практических статей. Под ред. проф. В.А. Ситникова, С.Н. Стяжкиной. Ижевск, 2006. С. 313-315.

Глава 6 . РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С ИМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Восстановительное лечение условно делится на три периода [4, 5]: I-й период - послеоперационный - до снятия швов, II-й период - иммобилизационный - с момента наложения постоянной иммобилизации до окончания иммобилизации, III-й период - постиммобилизационный. При консервативном лечении первый период отсутствует.

Задачей всех периодов является сокращение сроков реабилитации, как медицинской, так и профессиональной.

В I-м периоде реабилитации основными задачами являются: борьба с болевым синдромом, предупреждение инфекционных и тромбоэмболических осложнений, профилактика гипотрофий и контрактур.

Во II-м периоде на первом плане стоит задача по созданию оптимальных условий для сращения в правильном положении отломков и предупреждению вторичных импрессионных потерь губчатого вещества, предупреждению нейроангиодистрофических изменений мягких тканей, образующих сустав, вовлеченный в травматический процесс, что одновременно является и профилактикой гипотрофий и контрактур данного сустава.

В III-м периоде нам предстоит (при правильно проведенном втором периоде) улучшить и восстановить функцию сустава.

Учитывая то, что данные переломы являются внутрисуставными, необходимо, начиная со второго периода, проводить профилактику развития деформирующего артроза (см. главу 7).

С целью решения задач всех перечисленных периодов нами разработан способ внутрикостного введения лекарственных препаратов (патент на изобретение № 2202975 от 4.07.2001 г.), реализуемый с помощью малотравматичного оперативного вмешательства. Данный способ применяется самостоятельно при

консервативном лечении, а также в дополнение к основной операции [7; 9; 10].

Сущность способа состоит в следующем. После обезболивания пациента (проводниковая или внутривенная анестезия) производится разрез до кости в области, предполагаемой для внутрикостного введения лекарственных препаратов, ближе к суставной поверхности (большой вертел, мыщелок бедренной или большеберцовой кости, надлодыжечная область, пяточная кость) длиной 1-2 см в точке, максимально находящейся ближе к коже.

Сверлом диаметром 8-10 мм в кости просверливается туннель перпендикулярно кости на глубину от 2 до 5 см в зависимости от локализации перелома. После извлечения сверла с помощью введенной до упора спицы диаметром 2 мм просверливаются веерообразно во все стороны до 20 каналов до противоположной кортикальной пластинки, включая и ее.

В дальнейшем в течение нескольких лет полученный субхондральный туннель используется для введения лекарственных препаратов в субхондральную кость при помощи одноразовой

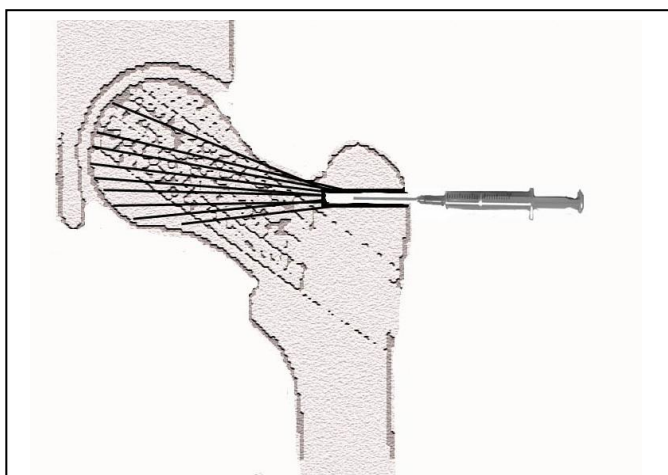


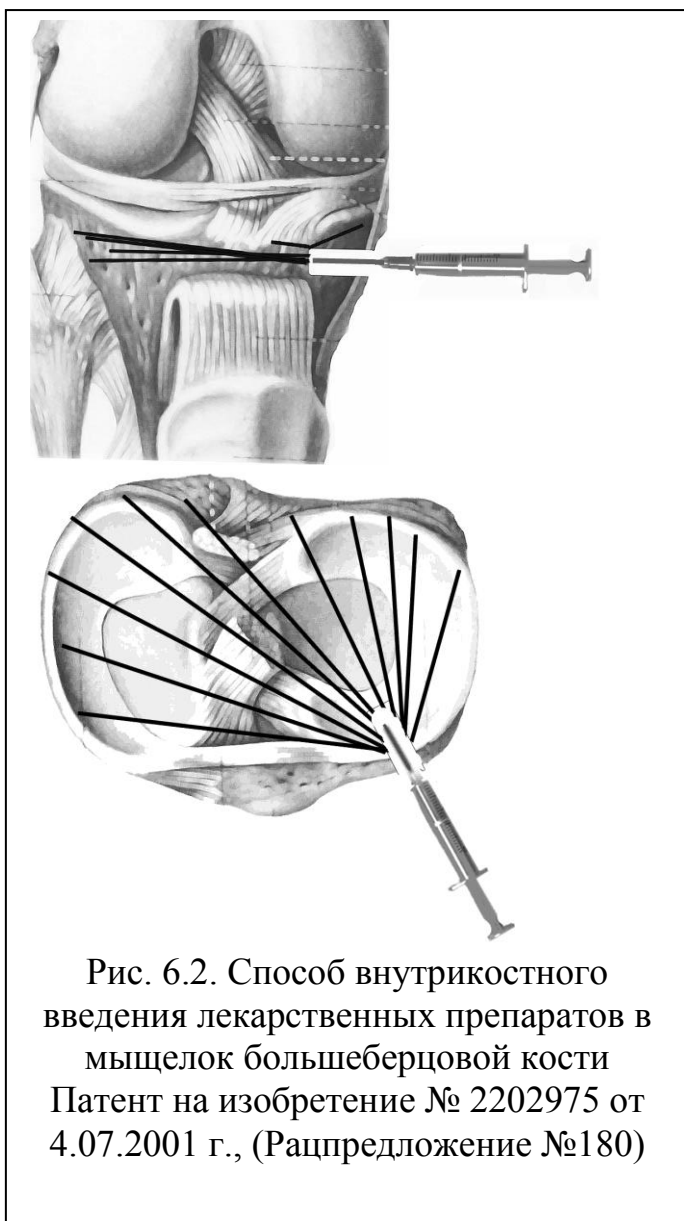
Рис. 6.1. Способ внутрикостного введения лекарственных препаратов. Патент на изобретение № 2202975 от 4.07.2001 г. Рацпредложение № 176

внутримышечной иглы. По нашим данным, сформированный туннель можно использовать в течение двух-трех лет.

В частности, для реабилитационных мероприятий и профилактики ДОО тазобедренного сустава, асептического некроза головки бедренной кости, при лечении переломов проксимального эпиметафиза

костный туннель формируется на вершине вертельной области в точке, максимально близкой к коже, чтобы в образовавшийся туннель в послеоперационном периоде вводить внутрикостно

лекарственные препараты и (или) проводить внутрикостное облучение гелий-неоновым лазером (рацпредложение № 179; рис. 6.1).



При лечении переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости, для профилактики ДОО коленного сустава туннель формируется на противоположном мыщелке большеберцовой кости (рис. 6.2), а при травме обоих мыщелков — в мыщелке бедренной кости.

При костной пластике из мыщелка бедренной кости необходимости проведения туннеля нет, т.к. лекарственные препараты в реабилитационный период можно вводить прямо в отверстие взятия аутоотрансплантата (рис. 6.3).

При лечении перелома в области дистального эпиметафиза большеберцовой кости и для профилактики развития ДОО голеностопного сустава туннель формируется с внутренней стороны дистального эпиметафиза большеберцовой кости. В кости просверливается туннель на глубину до 2 см перпендикулярно поверхности кости и параллельно суставной поверхности (рис. 6.4).

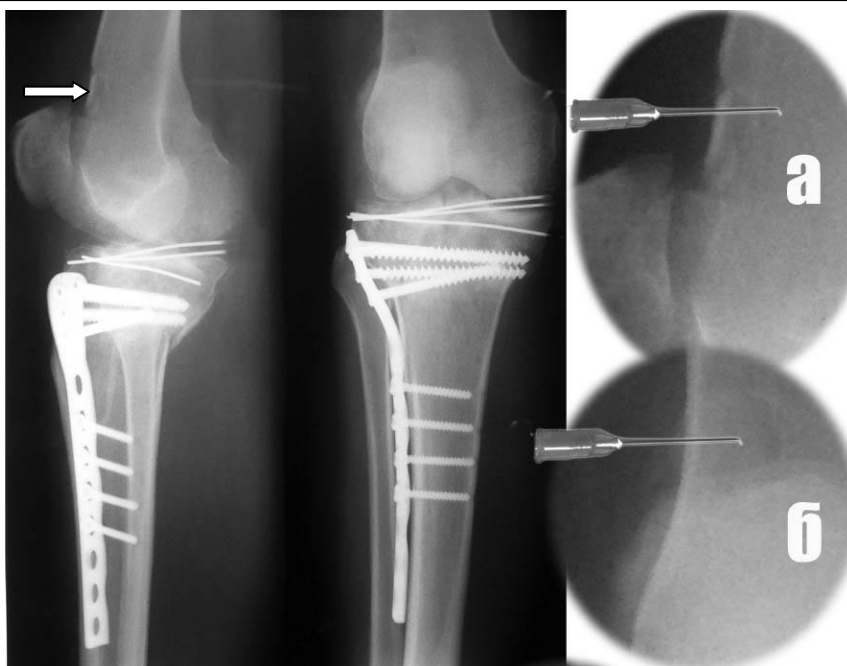


Рис. 6.3. Рентгенограммы больного Д., 47 л., через 2,5 мес. после операции взятия костного аутотрансплантата из мышелка бедренной кости. В месте взятия трансплантата возможно введение лекарственных внутрикостных блокад с обезболивающей целью в период реабилитации: а, б – увеличенный фрагмент рентгенограммы

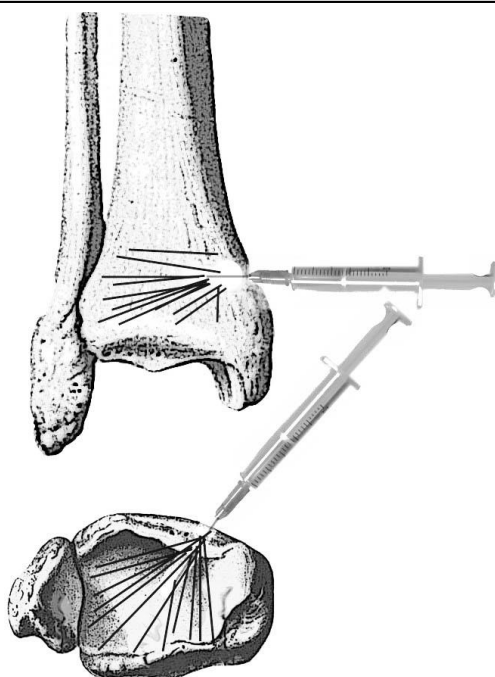


Рис. 6.4. Способ внутрикостного введения лекарственных препаратов в дистальный эпиметафиз большеберцовой кости. Патент на изобретение № 2202975 от 4.07.2001 г, рацпредложения №№ 179, 180

При лечении переломов пяточной кости, в частности, при артродезах голеностопного и подтаранного суставов формируется туннель в проекции, определяемой точкой пересечения двух перпендикулярных линий, условно проводимых по голени и стопе: вертикальной - опущенной по заднему краю диафиза малоберцовой кости, горизонтальной - идущей

посередине расстояния между вершиной наружной лодыжки и подошвенным краем пяточной кости сустава (рис. 6.5).



В состав блокад нами включены следующие коктейли (рецептура по Полякову В.А., 1980 с адаптацией к современным препаратам и с учетом предотвращения болевых ощущений при введении в кость)[6]:

- обезболивающие - новокаин или лидокаин 1% – 4-8 мл, раствор дексаметазона 1-2 мг;
- противовоспалительные - как правило, новокаин или лидокаин 1% – 4-8 мл в сочетании с антибиотиком для внутривенного введения;
- гемостатические - этамзилат натрия 25% 2 мл в сочетании с новокаином или лидокаином 1% – 4-8 мл;
- улучшающие трофику и кровообращение - новокаин или лидокаин 1% – 4-8 мл, витамин В1, трентал 2% - 2 мл.

В постиммобилизационном периоде при наличии местных трофических нарушений (венозный стаз, отечность) целесообразно

внутрикостное гелий–неоновое лазерное облучение губчатого вещества волной 632 нм, плотности мощности 16-17 мВт/см² в течение 30 минут, 1 раз в день, 4-6 сеансов [1; 2; 12; 13] по разработанному «Способу внутрикостного введения лекарственных препаратов». После введения иглы в туннель через канюлю проводится волновод, подключенный к лазерной установке. Лазерный луч имеет прямое действие на богатую сосудами губчатую кость: снижает коагулирующие процессы крови, улучшает макро- и микроциркуляции крови в тканях, оказывает положительное влияние на реологию крови, улучшает защитную силу организма и местных тканей, обладает противовоспалительным, стимулирующим, десенсибилизирующим, анальгетическим и другими целебными свойствами.

Для определения эффективности внутрикостного введения лекарственных препаратов мы провели исследование с наиболее тяжелой группой больных. За период с 1999 г. по 2006 г. по данной методике выполнено 27 операций больным с коксартрозом и асептическим некрозом головки бедра (6 больным одновременно с двух сторон). Начиная с 4-6 дня после операции, в образовавшийся туннель вводили лекарственные препараты обычной внутримышечной иглой в чистой перевязочной один-два раза в неделю. Первое явное преимущество методики состоит в том, что попасть иглой в отверстие диаметром около 1 см в кости несложно. Курс включал 4-6 инъекций различного состава коктейля. Состав коктейля зависит от цели, поставленной для достижения в данный момент: обезболивающая, противовоспалительная, улучшающая кровообращение.

В дальнейшем через 6-8 месяцев внутрикостные инъекции можно повторить в амбулаторных условиях. Наш опыт показал, что полученным входом в кость можно пользоваться в течение не менее трех лет (второе преимущество методики).

Результаты показали, что в 96,3% случаев получен положительный эффект (снятие болевого синдрома) [8].

Длительность ремиссии после применения данной методики составила около 12 месяцев у 59,3% больных (16 чел.). С 2001 года мы рекомендовали больным повторное однократное введение в сформированные туннели через каждые 6 месяцев, в результате достигнута непрерывная ремиссия до 3-х лет. С 2002 г. при коксартрозе одновременно с предложенной методикой применяются элементы операции Фосса, что значительно усилило эффект методики и длительность ремиссии после одного стационарного лечения до 1,5 лет при коксартрозе II-III-й ст.

В первом (послеоперационном) периоде большое внимание следует уделять предупреждению тромбоэмболических осложнений [3] с использованием следующих препаратов: фраксипарин, клексан, фрагмин, продакса, ксарелто.

Для определения вероятности развития тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) мы пользуемся балльной оценкой. Выделяем три группы [14]: группа с низкой вероятностью развития ТЭЛА - сумма баллов до 2, умеренной - 2-6 баллов, высокой – 6 и более баллов. Вычисление баллов производим по данным:

- наличие клинических симптомов (ТГВ) тромбоэмболии глубоких вен (данные УЗИ) – 3 балла;
- проведение дифференциальной диагностики ТЭЛА – 3 балла;
- тахикардия – 1,5 балла;
- продолжительная иммобилизация и/или хирургическое вмешательство в анамнезе на протяжении трех последних дней – 1,5 балла;
- ТГВ и/или ТЭЛА в анамнезе – 1,5 балла;
- кровохарканье – 1 балл;
- онкологический процесс (в данное время или давностью до 6 месяцев) – 1 балл.

Через 1-2 дня после операции, когда купирован острый болевой синдром, проводится профилактика контрактуры сустава и

гипотрофии мягких тканей, образующих сустав: ЛФК и физиотерапевтическое лечение.

В основе ЛФК лежит система кинезиотерапии по методике ПИР (постизометрического расслабления мышц) с учетом наличия иммобилизации. Постизометрическое расслабление мышц (ПИР) [4] проводится в две фазы. 1-я фаза - изометрическое сокращение мышц при попытке преодоления пациентом умеренного противодействия движению в направлении, противоположном ФБ - функциональному блоку (в нашем случае ФБ – это гипсовая лонгета, фиксирующая движение как на сгибание, так и на разгибание) или движению, характерному для динамической работы соответствующей мышцы. Изометрическое сокращение на вдохе в течение 7-10 с, затем задержка дыхания в течение 3-7 с. Для усиления эффекта одновременно осуществляют движение глаз в направлении, противоположном ФБ. 2-я фаза - постизометрическое расслабление мышц пациентом и пассивное умеренное растяжение их выполняющим мобилизацию в направлении ФБ или по продольной оси мышцы. ПИР и пассивное растяжение мышц проводится на выдохе в течение 10-20 с. Одновременно осуществляют движение глаз в направлении ФБ. Методика ПИР основана на реципрокной иннервации антагонистов и синергистов у человека и животных: мышцы-сгибатели и разгибатели расположены по обе стороны оси сустава, при сокращении сгибателей мышцы-разгибатели находятся в состоянии расслабления (это происходит автоматически), отсюда и возникает возможность их пассивного растяжения и наоборот.

Физиолечение: в основу нами положена электростимуляция мышц аппаратами АСБ, ДДТ № 8-10. Первоначально (до снятия швов) электроды накладываются на симметричные участки здоровой ноги. Начиная с 2010 г. [11], в раннем послеоперационном периоде (с 1-2-го дня после операции) с целью профилактики осложнений и улучшения трофики тканей на область раны назначается магнитотерапия от аппарата «Магнитер». С целью

укрепления мышц и для улучшения дальнейшей реабилитации на 3-5-й день после операции используется миоэлектростимуляция от аппарата «Миоритм» на мышцы здоровой конечности. А после снятия швов миоэлектростимуляция проводится на оперированной конечности.

Нами проведено исследование эффективности предложенной методики сочетанного применения магнитотерапии от аппарата «Магнитер» на область тазобедренного сустава и электростимуляции мышц бедра от аппарата «Миоритм» в раннем послеоперационном периоде пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава, как наиболее тяжелых в плане реабилитации, в комплексе восстановительного лечения. В исследовании участвовало 64 пациента (42% составили мужчины, 58% женщины) в возрасте: 41-60 лет - 72%, старше 61 года - 28%. В среднем курс лечения на одного больного составил 8 процедур.

Установлено: переносимость физиопроцедур была хорошая. Ухудшений самочувствия не было. С улучшением закончили 92% пациентов. Субъективно пациенты отмечали уменьшение болей, улучшение движений в оперированной конечности. Объективно: уменьшался отек в послеоперационной области. Была проведена оценка самочувствия по шкале боли (ВАШ) в начале и в конце курса физиолечения. Боль уменьшилась от 8-9 баллов (очень сильная боль) до 2 баллов (умеренная боль). Уменьшение боли можно расценить как результат применения в комплексном лечении больных данной группы низкочастотной магнитотерапии. Низкочастотная магнитотерапия обладает противоотечным, противовоспалительным, трофическим и спазмолитическим действием.

Профилактика импрессионных изменений. Это разгрузка в виде манжетного (использовалось редко) или скелетного вытяжения как самостоятельный метод лечения или как предоперационная подготовка; ходьба на костылях или использование разгружающих устройств наружной фиксации или аппарата Илизарова (рис. 6.6, 6.7).



Рис. 6.6. ЧКО при лечении переломов мыщелков большеберцовой кости

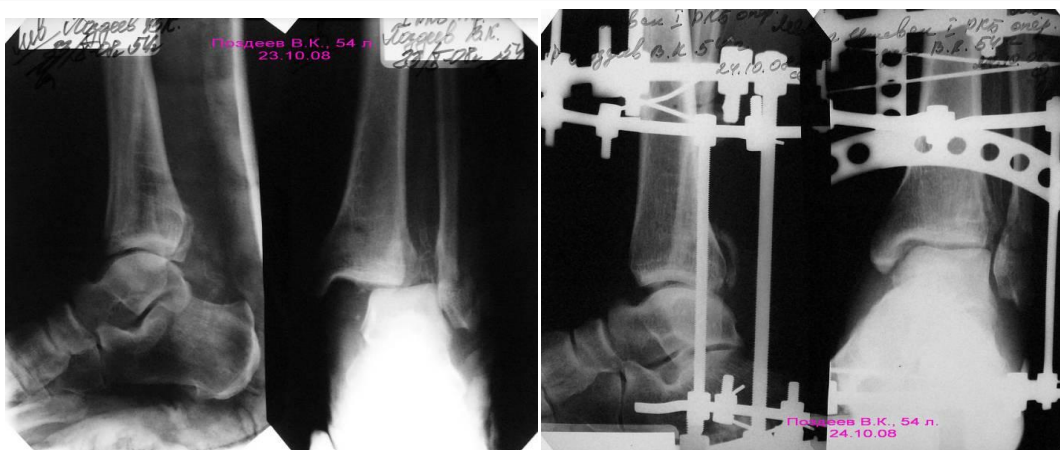


Рис. 6.7. ЧКО при лечении пронационных переломов лодыжек, сопровождающихся импрессией дистального эпиметафиза большеберцовой кости

Нами разработано разгружающее устройство к аппарату внешней фиксации (Илизарова) с обеспечением микроподвижности с дистракцией на зону репонированного импрессионного перелома (рис. 6.8) для предупреждения контрактур, венозного стаза конечности. После репозиции отломков и сборки аппарата внешней фиксации на штангах между базами вставляется пружина, которая

обеспечивает дистракцию в зоне перелома. При осевой нагрузке происходит сближение отломков до тех пор, пока не сожмется пружина. Пружина с гайками устанавливается таким образом, чтобы в этот момент не произошла компрессия отломков. Непременным условием работы данного устройства (рацпредложение № 186) является наличие трех штанг (не больше), которые исключают патологическую подвижность в горизонтальной плоскости.

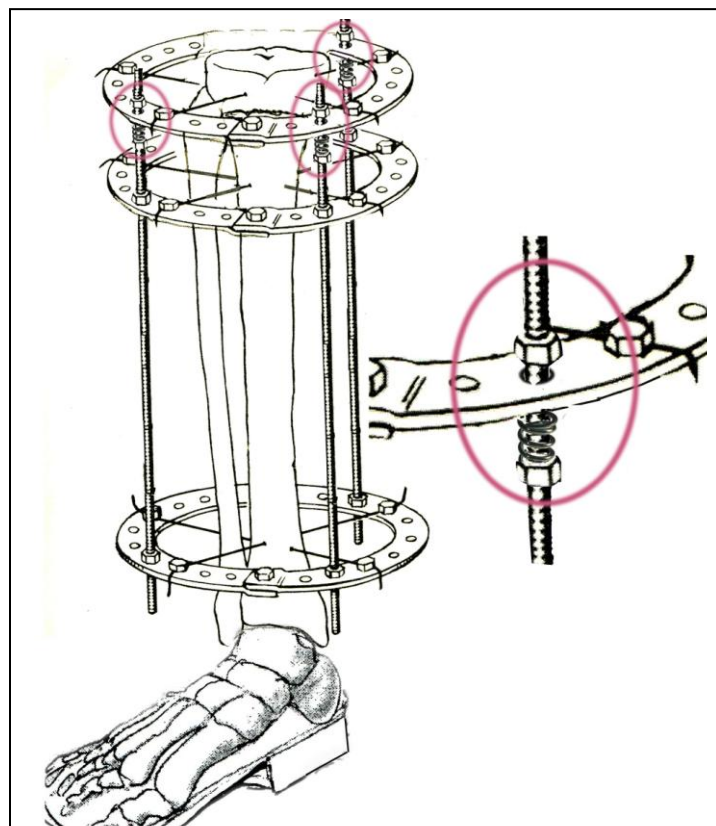


Рис. 6.8. Разгружающее устройство к аппарату внешней фиксации с обеспечением микроподвижности с дистракцией на зону репонированного перелома (рацпредложение № 186)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 6.

1. Беликов А.В., Скрипник А.В. Лазерные биомедицинские технологии: учебное пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. Ч.1. С. 97.
2. Берглезов М.А. Вьялко В.В., Угнивенко В.И. Низкоэнергетические лазеры в травматологии и ортопедии. М., 1998.
3. Бокарева И.Н., Попова Л.В. Современные проблемы венозных тромбозов // Клиническая медицина. 2006. №10. С. 24-30.
4. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина. М.: Медицина, 1993. С. 189.
5. Миронов С.П., Цыкунов М.Б. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата. М., 1998. 99с.
6. Поляков В.А. Пролонгированные внутрикостные блокады в лечении травм и их осложнений // Избранные лекции по травматологии; лекция четвертая. М.: Медицина, 1980. С. 122-145.
7. Федоров В.Г. Внутрикостное введение лекарственных препаратов для лечения деформирующего остеоартроза // Медицинские интернет-новости MedLinks.Ru № 498 12.06.2006 URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=26051> (дата обращения 19.05.2014 г.)
8. Федоров В.Г. Способ лечения деформирующего остеоартроза внутрикостным введением лекарственных препаратов / В.Г. Федоров, В.М. Соловьев, А.Ф. Лимонов, М.Л. Чуйко // Новые технологии в лечении и реабилитации больных с патологией суставов: материалы научно-практической конференции (г. Курган, 24-25 марта 2004 г.). С. 269-270.
9. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Реабилитация больных с деформирующим артрозом // Двенадцатый российский национальный конгресс «Человек и его здоровье» 27.11 – 01.12. 2007 : материалы конгресса. Травматология и ортопедия России. Приложение 3(45). 2007. Санкт-Петербург, 2007. С.8.
10. Федоров В.Г., Соловьев В.М. Функционально-восстановительное лечение больных с коксартрозом и асептическим некрозом головки бедра // Материалы VII Конгресса Российского артроскопического общества, 17-19 декабря 2007 г.
11. Федоров В.Г., Тюрикова О.М., Мальцева Е.Г. Наш опыт применения физиотерапии в восстановлении статико-динамической функции после эндопротезирования тазобедренного сустава [Электронный ресурс] // II Московский Международный конгресс травматологов и ортопедов 24–25 марта 2011 «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения». URL: <http://www.traumatic.ru/ru/abstract-274.htm> (дата обращения: 28.03.2011).

12. Хамидов А.И., Рамазанов М.Р., Меджидов Р.Т., Магомедов М.Г. Способ лечения трофических язв нижних конечностей // Патент России № 2129451. Дата опубл.27.04.1999.

13. Щеколдин П.И. Лечебное применение физических факторов в комплексной терапии туберкулеза легких / П.И. Щеколдин, Ю.П. Чугаев, Е.А. Егоров, Н.Г. Киреева. Екатеринбург, 1998. С. 47-49.

14. Wells P.S. Excluding pulmonary embolism at the bedside without diagnostic imaging: Management of patients with suspected pulmonary embolism presenting to the emergency department using a simple clinical model and D-dimer. / P.S. Wells, D.R. Anderson, M.A. Rodger, I .Stiell, J.F. Dreyer, D. Barnes, M. Forgie, G. Kovacs, J. Ward, M.J. Kovacs //Ann Intern Med . 2001. V. 135. P. 98-107

Глава 7. ЛЕЧЕНИЕ ДОО С ПОЗИЦИИ ПАТОГЕНЕЗА

В теле человека насчитывается около 206 костей, которые образуют около 360 соединений. Все соединения костей делятся на 2 группы:

1. Непрерывные соединения - синартрозы.
2. Прерывные соединения - диартрозы.

По характеру соединения (подвижности) суставы обычно разделяют на три группы:

- 1) синдесмозы (волокнистые, фиброзные) - относительно неподвижные (например, швы черепа, межкостная мембрана между лучевой и локтевой или между большеберцовой и малоберцовой костью);
- 2) хрящевые - слегка подвижные (грудинно-реберные, межпозвонковые диски, лобковый симфиз);
- 3) синовиальные -двигающиеся свободно (локтевой, бедренный).

Сустав (articulacio), или диартроз, синовиальное соединение, сочленение, - это подвижное соединение костей, при котором их концы и суставные поверхности разделены суставной полостью, содержащей синовиальную жидкость.

СУСТАВ СИНОВИАЛЬНЫЙ (synovial joint) - непрерывное соединение костей, в котором осуществляются свободные движения. Суставные концы покрыты тонким слоем гиалинового хряща, а сами кости соединены между собой связкой (капсулой (capsule)). Внутренний слой суставной капсулы образован тонкой синовиальной мембраной, которая вырабатывает синовиальную жидкость [2].

В данном определении нет указаний на участие мышц в формировании сустава, нет упоминаний о значении для сустава сосудов и нервов, и в первую очередь, вегетативной нервной системы. Неясно их взаимоотношение и участие в формировании патологической цепочки возникновения ДОО.

Таким образом, назрела необходимость в создании структурной единицы сустава. Выделение такой единицы основано на объективных факторах и напрямую связано с учением физиолога П.К. Анохина о функциональных системах [24].

По нашему мнению, термин **«структурная единица синовиальный сустав»** - это анатомический комплекс, состоящий из покрытых **гиалиновым хрящом** суставных концов костей, соединенных между собой **связками**, а также **капсулы**, покрытой изнутри **синовиальной оболочкой**, которая продуцирует **синовиальную жидкость**, участвующую в метаболизме хряща. Регуляция дебита синовиальной жидкости осуществляется движением в суставе за счет окружающих сустав **мышц** в результате **сосудисто - нервного регулирования**.

В 20 веке сформулировано следующее определение артроза: распространенное (при травмах эпиметафизарной зоны и различных заболеваниях) дегенеративно-дистрофическое поражение суставов различной этиологии, в основе которого лежит поражение хряща с последующим вовлечением в процесс субхондральной ткани с вторичными костными изменениями эпифизов в виде краевых разрастаний, кистовидных разрежений, приводящее к деформации сустава. **Ведущим клиническим симптомом ДОА является боль, появляющаяся при первых признаках дегенерации хряща.** Постоянная боль нарушает качество жизни, ограничивает повседневную и профессиональную деятельность.

Учение о дегенеративных, как их называли до 40-х годов, или дистрофических, как их называют в настоящее время, поражениях суставов разрабатывается с начала XX века. В отечественной медицине наиболее полно систематизировали все достижения в этой области и внесли существенный вклад в разработку учения о рентгенодиагностике дистрофических поражений суставов Д. Г. Рохлин (1936, 1939—1941) и Н. С. Косинская (1961) [10; 21].

Деформирующий артроз всегда начинается с дистрофии суставных хрящей. В процессе дистрофии суставные хрящи утрачивают свои эластические буферные свойства, уплотняются, замещаются грубоволокнистым хрящом, истончаются, в них появляются трещины, поверхность их вместо гладкой и блестящей становится неровной и тусклой. Местами хрящевой покров может полностью разрушаться, вплоть до соприкосновения сочленяющихся костей, которые при движениях трутся друг о друга [6; 7; 10]

С биохимической и гистологической точек зрения уменьшение эластичности и прочности суставного хряща связаны с нарушением его метаболизма и последующей деградацией экстрацеллюлярного матрикса хряща. Нарушение метаболизма связано с дисбалансом между катаболическими и анаболическими процессами, в результате которого активизируются патологические адаптивные реакции с повреждением субхондральной кости и вовлечением в патологический процесс всех элементов структурной единицы «синовиальный сустав». Это **гиалиновый хрящ, капсула и синовиальная оболочка, синовиальная жидкость, связки и мышцы, артерии и вены, нервные рецепторы**, окружающие сустав [8].

Установлено, что в основе нарушения метаболизма хряща лежат количественные и качественные изменения протеогликанов (белково-полисахаридных комплексов) основного вещества хряща, обеспечивающих стабильность структуры коллагеновой сети.

Протеогликаны — это высокомолекулярные соединения, состоящие из белка (на белковую часть приходится 5-10% от общей массы) с высокой степенью гликозилирования (на углеводную часть приходится 90-95% от общей массы), углеводные остатки которых представляют собой длинные неразветвленные полисахаридные цепи — гликозаминогликаны (ГАГ).

Гликозаминогликаны подразделяются на семь основных типов, но применительно к изучаемой теме они делятся на две группы: сульфатированные (хондроитин-4-сульфат,

кератансульфат) и несulfатированные (гиалуровная кислота и хондроитин).

Совместно с коллагеном ГАГ обеспечивают устойчивость хряща к внешним воздействиям [35; 37; 42; 44; 45].

При ДОА синтез ГАГ хондроцитами снижается, одновременно при этом активизируется выработка цитокинов (интерлейкин 1 β , фактор некроза опухоли - α) и ферментов воспаления (металлопротеиназа, циклооксигеназы - 2).

Содержание протеогликанов в артрозном хряще уменьшается, главным образом, за счет хондроитина сульфата. Одновременно с этим наступает уменьшение молекулы протеогликанов [3; 28; 39]. Вместо крупномолекулярных агрегатов протеогликанов они находятся в артрозном хряще в виде мелких мономеров, которые могут легко уходить из матрикса хряща. Одновременно с этим в ранней стадии ДОА увеличивается содержание воды в хряще, который набухает и разволокняется [27; 29; 31; 33].

Травматологи-ортопеды до настоящего времени используют клинико-рентгенологическую классификацию деформирующего артроза Косинской Н. С. (1963 г.), выделившей 3 стадии ДОА. Терапевты же с конца 20 века пользуются рентгенологической классификацией D. Kellgren (табл.7.1) [11; 36; 43].

При 1-й стадии ДОА организм на уровне органной саморегуляции, на уровне структурной единицы «синовиальный сустав» с целью предотвращения разрушения суставных хрящей пытается уменьшить давление на квадратный сантиметр поверхности за счет увеличения площади сочленяющихся костей. Происходит образование дополнительных краевых костных разрастаний, увеличивающих площадь суставных поверхностей. Амортизационные свойства хряща уменьшаются, а давление на субхондральную кость увеличивается, происходит костносклеротическая перестройка наиболее нагруженных участков костей. Таким образом, появляются признаки 1-й стадии ДОА, характеризующие функциональную несостоятельность суставных хрящей.

**Сравнительная таблица классификаций
Н.С. Косинской и D. Kellgren**

стадия	Клинико-рентгенологические симптомы деформирующего артроза (Косинская Н.С. 1963 г.) три стадии		стадия	Классификация D. Kellgren 4 стадии
	клинически	Рентгенологические		
I	Незначительное ограничение подвижности в каком—либо определенном для данного сустава направлении	Небольшие костные разрастания по краям суставной впадины. Островки оссификации суставного хряща, в последующем сливающиеся с эпифизом. Суставная щель незначительно сужена, начальные признаки субхондрального склероза, определяемые часто только при сравнении с симметричным суставом	I	Кистовидная перестройка костной структуры, линейный остеосклероз в субхондральной части, появление маленьких краевых остеофитов
			II	Более выраженный остеосклероз и сужение суставной щели
II	Ограничение подвижности сустава, более выраженное в определенных направлениях, сопровождающихся грубым хрустом при движении; умеренная атрофия регионарных мышц	Значительные костные разрастания, исходящие из краев суставной впадины и охватывающие головку противоположной кости; сужение суставной щели в 2-3 раза по сравнению с нормой; появление субхондрального склероза сочленяющихся костей	III	Выраженный субхондральный склероз, большие краевые остеофиты, значительное сужение суставной щели.
III	Значительная деформация сустава, его вынужденное положение и резкое ограничение подвижности, вплоть до сохранения лишь качательных движений	Почти полное исчезновение суставной щели, выраженная деформация и уплощение обоих эпифизов, расширение суставных поверхностей за счет обширных краевых разрастаний; выявляются суставные "мышцы", метаплазированные в кости участки суставной капсулы и периартикулярных тканей; костное склерозирование сочленяющихся участков кости, внутри которых имеются единичные кистовидные просветления; остеопороз.	IV	Выявляются грубые, массивные остеофиты, суставная щель прослеживается с трудом, эпифизы костей, образующих сустав, деформированы

Краевые костные разрастания вначале образуются в области суставной впадины, а в дальнейшем деформируется и суставная головка. Объясняется это, по-видимому, тем, что вогнутая поверхность менее вынослива к нагрузкам, чем выпуклая (см. главу 3.1).

При 2-й стадии ДОА компенсаторные костные изменения выражены тем существеннее, чем больше пострадали хрящи.

Отсюда следует, что при переломах эпиметафизарной зоны травмированная структурная единица «синовиальный сустав» в момент травмы имеет признаки 2-й стадии ДОА.

Увеличение суставных поверхностей за счет краевых костных разрастаний ведет к их деформации и появлению болевого синдрома вследствие травмирующего действия краевых разрастаний на мягкотканые образования сустава и в первую очередь, на синовиальную оболочку. Это вызывает возникновение синовита (выпота) и рефлекторное сокращение мышц, стремящихся ограничить подвижность в суставе с целью уменьшения боли. Нарастающее ограничение подвижности в суставе приводит к ухудшению венозного кровотока, т.к. движение крови по венам осуществляется за счет работы окружающих вены мышц. Так как вены являются «канализацией» конечности, происходит ограничение питания хряща, усиление местного ацидоза, вызывающего дополнительный спазм сосудов и мышц, а также нарушение функции рецепторов вегетативной нервной системы. Спазм мышц приводит к усилению давления на хрящи, усугубляя дегенерацию хряща, вплоть до его полного исчезновения, а вегетативная дисфункция нарушает системную саморегуляцию.

При ДОА 3-й стадии, несмотря на соприкосновение оголенных от хряща участков костей, костного анкилоза никогда не бывает, всегда сохраняются хотя бы минимальные, качательные движения - формируется защитная реакция организма в виде фиброзного анкилоза.

Таким образом, патогенез деформирующего артроза всегда одинаков: повреждение суставных хрящей ведет к снижению их

функциональных возможностей и приводит к компенсаторной перестройке формы и функции в структурной единице «синовиальный сустав».

На основании обобщения имеющихся в настоящее время данных напрашивается вывод: деформирующий артроз является полиэтиологичным заболеванием, в основе которого могут лежать самые различные экзогенные и эндогенные причины, вызывающие функциональную неполноценность сустава, в результате которой повышенная или даже обычная нагрузка оказывается для данного сустава чрезмерной. Это вызывает преждевременную дистрофию суставных хрящей и приводит к деформирующему артрозу. Такими причинами могут быть: однократная грубая травма с повреждением суставного хряща, перенесенные воспалительные процессы, нарушенные соотношения сочленяющихся костей, повторные кровоизлияния в сустав при гемофилии, аутоиммунные процессы, и т. д. [7].

Необходимо добавить, что длительные профессиональные перегрузки также приводят к дегенерации хряща, особенно, если сустав анатомически не соответствует выбранной профессии: например, небольшая дисплазия тазобедренного сустава у бухгалтера не сформирует патологическую цепочку; это же заболевание у сталевара или профессионального футболиста приведет к развитию коксартроза.

Следовательно, на указанные звенья патогенеза можно влиять:

- 1) своевременной профессиональной ориентацией;
- 2) при начальных признаках ДОА и в последующем разгрузкой сустава за счет вытяжения, ходьбы на костылях (при ДОА нижних конечностей), фиксацией больного сустава за счет ортопедических изделий на короткий промежуток времени, лечебной гимнастикой;

- 3) методами мануальной терапии при появлении контрактуры, блокады сустава.

Воспаление - это типовой патологический процесс, развивающийся в васкуляризованных органах и тканях в ответ на

любое местное повреждение и проявляющийся в виде поэтапных изменений микроциркуляторного русла, крови и стромы органа или ткани, направленных на локализацию, разведение, изоляцию и устранение агента, вызвавшего повреждение, и на восстановление поврежденной ткани.

Фазы воспаления:

1. Альтерация – повреждение хряща (прямая травма, поврежденным мениском, за счет аутоиммунного процесса).
2. Экссудация (расстройство микроциркуляции с экссудацией и эмиграцией) – закономерный процесс, в частности, развитие синовита как защитной реакции, попытки организма расширить суставную щель, снять давление на хрящи.
3. Пролиферация – попытка восстановить хрящ, формирование рубцов, спаек.

Все фазы развиваются параллельно, и при отсутствии патогенетически обоснованной терапии замыкается порочный круг, происходит прогрессирование болезни [18].

Есть ли активные меры по предупреждению развития ДОО у конкретного пациента в первой фазе воспаления - альтерации? Рассмотрим механизм формирования боли.

Ведущим клиническим симптомом ДОО является боль. Ноцицепторы - это нейроны, которые реагируют на повреждающие химические, термические или механические раздражения. Термин применим для периферических и центральных нейронов. Если рецептор расположен на периферии, то этот термин чаще ассоциируется с тонкими миелинизированными (Δ -дельта) и немиелинизированными (С) волокнами первичных афферентных нейронов.

Первичная (быстрая, острая/колющая) боль передается Δ – волокнами, вторичная (медленная, тупая/жгучая) боль возникает при активации С-волокон, которые передают импульсы намного медленнее, чем и объясняется разница во времени. Ноцицептивная информация в головной мозг поступает по спиноталамическому и спиноретикулярному трактам.

Прерывание ирритативных процессов из очага в ЦНС возможно за счет блокирования их ненаркотическими анальгетиками, которые оказывают центральное и периферическое воздействие.

Центральное влияние: проникают через гематоэнцефалический барьер и нарушают проведение болевых импульсов на уровне таламуса (восходящие пути); ингибируют синтез простагландина-E2 и простагландина-F2-альфа.

Периферическое влияние: блокируют взаимодействие аллогенной (*аллогены – биологически активные вещества, стимулирующие и поддерживающие болевую импульсацию из области раздражения*) субстанции (брадикинина) с периферическими ноцицепторами. Снижая отек, они уменьшают механическое раздражение рецепторов и на периферическом уровне ингибируют синтез простагландинов E2 и F2-альфа, повышая болевой порог [1; 5;13;19; 25; 26].

Итак, анальгетики ингибируют синтез простагландинов в ЦНС и на периферии.

Простагландины (ПГ) - группа липидных физиологически активных веществ, образующихся в организме ферментативным путём из некоторых незаменимых жирных кислот и имеющих скелет из 20 атомов углерода Простагландины являются медиаторами с выраженным физиологическим эффектом. По особенностям химического строения их делят на 4 группы — А, В, Е и F. Свойства простагландинов:

- важнейший физиологический эффект — способность вызывать сокращение гладких мышц;
- ПГ группы А и Е понижают, а группы F — повышают артериальное давление;
- интенсифицируют коронарный и почечный кровотоки;
- подавляют секреторную функцию желудка;
- влияют на железы внутренней секреции, водно-солевой обмен (изменяют соотношение ионов Na^+ и K^+);

- влияют на систему свёртывания крови (снижают способность тромбоцитов к агрегации) и др.

Простагландины находятся практически во всех тканях и органах. Они являются *аутокринными и паракринными* липидными медиаторами, которые воздействуют на тромбоциты, эндотелий, тучные клетки и другие клетки и органы. Простагландины синтезируются из незаменимых жирных кислот. В настоящее время считается, что простагландины воспаления образуются из арахидоновой кислоты по циклооксигеназному пути (при участии фермента ЦОГ-2 синтезирует тромбоксаны, простациклин и простагландины D, E и F).

При детальном исследовании циклооксигеназы (ЦОГ) было установлено, что данный фермент имеется в двух изомерах: ЦОГ-1 и ЦОГ-2.

ЦОГ–1 постоянно присутствует в большинстве тканей (хотя и в различном количестве), относится к категории «конститутивных» («структурных») ферментов, регулирующих физиологические эффекты ПГ.

ЦОГ-1 отвечает за выработку простагландинов, участвующих в защите слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, регуляции функций тромбоцитов и почечного кровотока

Если ЦОГ-1 ингибируется неселективными НПВП, то это порождает многие побочные эффекты: бронхоспазм, язвенная болезнь, боль в ушах, задержку воды в организме.

ЦОГ-2 является индуцибельной, т.е. включается при определённых ситуациях, например при воспалении.

ЦОГ–2 в норме в большинстве тканей не обнаруживается, но ее уровень существенно увеличивается на фоне развития воспаления, и она участвует в синтезе простагландинов при воспалении (провоспалительные ПГ).

ЦОГ-2 экспрессируется макрофагами, синовиоцитами, фибробластами, гладкой сосудистой мускулатурой, хондроцитами и эндотелиальными клетками после индуцирования их цитокинами или факторами роста.

Ингибция ЦОГ-2 рассматривается как один из важных механизмов противовоспалительной и анальгетической активности НПВП, а ингибция ЦОГ-1 ведет к развитию побочных реакций. Поэтому эффективность и токсичность «стандартных» НПВП связывают с их низкой селективностью, т.е. способностью в одинаковой степени подавлять активность обеих изоформ ЦОГ [14; 15; 16; 17; 34].

Исходя из селективности к ЦОГ-1 и ЦОГ-2, НПВП условно разделяют на следующие группы (табл. 7.2):

Табл. 7.2

Классификация НПВП по селективности в отношении различных форм циклооксигеназы (Drugs Therapy Perspectives, 2000, с дополнениями [23])

Выраженная селективность в отношении ЦОГ-1	Аспирин, Кетопрофен, Сулиндак	Индометацин, Пироксикам,
Умеренная селективность в отношении ЦОГ-1	Диклофенак, Напроксен и др.	Ибупрофен,
Примерно равноценное ингибирование ЦОГ-1 и ЦОГ-2	Лорноксикам	
Умеренная селективность в отношении ЦОГ-2	Этодолак, Нимесулид, Набуметон	Мелоксикам,
Выраженная селективность в отношении ЦОГ-2	Целекоксиб, Рофекоксиб	

Таким образом, включая НПВП в лечение ДОА, мы подавляем активность ЦОГ-2, следовательно снижаем уровень простагландинов воспаления и приостанавливаем дегенерацию хряща и прогрессирование ДОА, проводя тем самым патогенетически обоснованное мероприятие.

Некоторые НПВП снимают боль и воспаление суставного хряща, однако при этом грубо нарушаются обменные процессы внутри сустава, и в конечном итоге происходит разрушение суставного хряща.

Проведенные специальные исследования, посвященные влиянию НПВП на процессы биосинтеза в хрящевой ткани, показали, что все препараты можно разделить на три группы [9, 32]:

I - подавляющие воспаление и усиливающие артроз;

II - подавляющие воспаление и нейтральные к артрозу;

III - подавляющие воспаление и способствующие нормализации обменных процессов в хрящевой ткани.

Действие НПВП на процессы биосинтеза в хрящевой ткани:

I - угнетающее : ацетилсалициловая кислота, индометацин, фенпрофен, фенилбутазон;

II - нейтральное: пироксикам, диклофенак, сулиндак, солпафлекс;

III - стимулирующее: беноксапрофен, тиапрофеновая кислота (сургам), парацетамол, мелоксикам, кетопрофен (фламакс), нимесулид (немилекс).

При ДОА деградация суставного хряща ухудшает функцию сустава и, как следствие, качество жизни. Протеолитическая деградация внеклеточного матрикса играет важную роль в эрозии хряща. Из всех протеиназ, расщепляющих хрящ, **матриксные металлопротеиназы**, которые у пациентов с ОА аномально высокие [30; 38; 40; 41], представляют особый интерес.

В последние годы в арсенал практических врачей влилась большая группа хондропротекторов. Это химические вещества, способствующие защите и восстановлению суставного хряща, препараты медленного действия, имеющие структурно – модифицирующий эффект (хондроитина сульфат, глюкозамина сульфат, препараты гиалуроновой кислоты).

Последние публикации говорят о малоэффективности хондроитина сульфата. Считается, что только глюкозамин обладает структурно - модифицирующим действием на суставной хрящ. Однако согласно приведенной таблице, хондроитин стимулирует синтез гиалуроновой кислоты и препятствует ее разрушению, т.е. обладает хондропротективным действием [20].

Табл. 7.3

Сравнительное действие хондроитина сульфата и глюкозамина

Хондроитина сульфат	Глюкозамин
• Стимулирует анаболические процессы в хрящевой ткани, участвует в синтезе ГАГ, оказывает стимулирующее влияние на хондроциты (синтез протеогликанов и коллагена)	• В качестве субстрата необходим для синтеза гликопротеинов, хондроитина, гиалуроновой кислоты, гепарина, др.
• Стимулирует синтез гиалуроновой кислоты и препятствует ее разрушению	• Оказывает выраженное антиэкссудативное, противовоспалительное, антиоксидантное, антипротеолитическое действие
• Увеличивает продукцию внутрисуставной жидкости	• Снижает уровень ИЛ-1 в синовиальной жидкости
• Уменьшает интенсивность воспаления в суставах (влияя на клеточный компонент воспаления), подавляет стимулированный ИЛ-1 синтез коллагеназы и активность агреканы, синтез антител к коллагену II типа, деструкцию хряща	• Угнетает активность катаболических ферментов - стромелизина, коллагеназы, фосфолипазы А2, агреканы, лизосомальных ферментов, продукцию супероксидных радикалов, синтез NO

В итоге, хондроитина сульфат:

1. Активирует анаболические процессы (снижает количество протеогликанов, коллагена).
2. Подавляет катаболические процессы (ММП 3,9,13; катепсина В; лейкоцитарной эластазы, синтеза ПГ фибробластами).
3. Увеличивает концентрацию гиалуроновой кислоты в синовиальной жидкости.
4. Улучшает микроциркуляцию в субхондральной кости и синовиальной ткани.
5. Подавляет апоптоз хондроцитов (ингибция

индуцируемой нуклеотидной транслокации NFkB).

6. Обладает противовоспалительной активностью (уменьшает протеолитическую активность хемотаксиса, фагоцитоза, антиген-индуцированной продукции IgG1 и IgE (только ХС), MMP, NO [4].

Еще один вопрос, который практическим врачам, занимающимся проблемами лечения ДОА, необходимо разрешить в плане консервативного лечения. Это введение гормонов внутрисуставное или параатрикулярное.

В 1950 г. Эдуарду Кендаллу совместно с Филиппом Хенчем и Тадеушем Рейхштейном была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине за «открытия, касающиеся гормонов коры надпочечников, их структуры и биологических эффектов». С того времени и начинается история применения глюкокортикостероидов.

Основные действия этих препаратов:

1. Противовоспалительный эффект (уменьшают количество тучных клеток, вырабатывающих гиалуроновую кислоту; ингибируют синтез простагландинов на уровне арахидоновой кислоты).

2. Иммунодепрессивный эффект (тормозят высвобождение цитокинов и снижают образования антител).

3. Противоаллергический эффект (снижают синтез и секрецию медиаторов аллергии, уменьшают возможность образования рубцовой ткани) [22].

В статье Котельникова Г. П. и др., 2006 г. [12], посвященной способу формирования экспериментального ДОА, приведен пример моделирования ДОА на 82 суставах кроликов, которые были разбиты на три группы.

В первой группе через парапателлярный разрез (22 сустава) хрящ был обработан тампоном 5% азотнокислого серебра (способ Беллендера Э.Н. и Наконечного Г.Д.). Полость сустава ушивалась наглухо.

Во второй группе (27 суставов) модель артроза строили по разработке РНИИТО им. Р.Р. Вредена путем введения под надколенник 0,5 мл 10% взвеси талька.

В третьей группе (33 сустава) применен способ моделирования ДОА посредством введения дексаметазона. «По нашему мнению, гормональный лекарственный препарат (дексаметазон) ведет к разрушению коллагеновой сети хряща. Введенный затем тальк служит абразивом и разрушает поверхности хряща» [22]. Пунктировали коленный сустав, вводили 2 мг дексаметазона, а через сутки вводили 0,3 мг талька в 1 мл физиологического раствора.

Во всех группах через 2 мес. выявлен ДОА. В первой группе развился артроз 3-4 стадии, во второй группе - артроз 3 ст., в третьей группе - 1-2 стадии.

Так что, уважаемые коллеги, сами решайте: вводить ГКС или не вводить!

Таким образом, обязательными основными признаками деформирующего артроза являются:

- 1) изменения протеогликанов (глюкозаминогликанов, хондроитина сульфата, гиалуроновой кислоты), являющихся основным веществом хряща, набухание и разволокнение хряща;
- 2) появление простагландинов, цитокинов (интерлейкин 1 β , фактор некроза опухоли – α) и ферментов воспаления (металлопротеиназа, ЦОГ-2);
- 3) сужение суставной щели;
- 4) субхондральный остеосклероз;
- 5) краевые костные разрастания;
- 6) раздражение патологической импульсации с ноцицепторов в ЦНС как по анимальной нервной системе, так и по вегетативной;
- 7) болевой мышечный спазм, приводящий к контрактуре сустава;

- 8) склерозирование соединительнотканых образований, окружающих сустав, усиливающее контрактуру;
- 9) нарушение венозного микроциркулирования, которое усиливает ирритацию патологической импульсации с ноцицепторов в ЦНС.

Исходя из тезиса, что при артрозе происходит нарушение в структурной единице «синовиальный сустав», патогенетически обоснованное лечение возможно только с учетом всех звеньев, вовлеченных в патологический процесс.

Точка бифуркации (невозврата), т.е. та стадия, при которой уже нельзя восстановить суставной хрящ, в патологическом процессе ДОА возникает в тот момент, когда нарушается (хотя объективно не проявляясь) вегетативная иннервация структурной единицы «синовиальный сустав». Значительное прогрессирование клинических проявлений ДОА происходит при нарушении оси конечности, т.е. с появлением деформации, тогда уже эффективное лечение возможно только оперативным путем.

Таким образом, как при оперативном, так и при консервативном лечении использование разгрузки сустава (костыли, при травме скелетное вытяжение, иммобилизация сустава), лечебной гимнастики, массажа, мануальной терапии, применение НПВП, хондропротекторов, препаратов, улучшающих микроциркуляцию и влияющих на периферическую нервную систему, является патогенетический обоснованным лечением ДОА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к главе 7

1. Алексеев В.В. Основные принципы лечения болевых синдромов // Русский медицинский журнал. 2003. Том. 11. № 5. С. 250 - 253.
2. Анатомия человека / под ред. М.Г.Привеса // М., 1974. С.64-68; ЭСМТ, 1984. т.3. С. 117,161.
3. Астапенко М.Г. Итоги длительного изучения механизма дегенерации суставного хряща при первичном деформирующем остеоартрозе / М.Г. Астапенко, Т.Н. Копьева, Н.М. Фильчагин и др. // Терапевтический архив. 1982. №6. С.115-118.
4. Бадюкин В.В. Препараты хондроитина сульфата в терапии остеоартроза // Русский медицинский журнал. 2009. Т. 17, № 21.
5. Бушенева С.Н., Кадыков А.С., Пирадов М.А. Миофасциальный синдром: от теории к практике // Русский медицинский журнал. 2005 г. Т. 13. № 22.
6. Дроздов В.Н. Ревматология. Остеоартроз (остеоартрит). Consilium Medicum, 2004. №12. URL: http://consilium-med.ru/magazines/consilium_medicum/consilium_medicum-12-2004/revmatologiya_osteoartroz_osteoartrit/ (дата обращения 15.06.2014 г.).
7. Жарков П.Л., Удельнова И.А., Пуртова Г.С. Рентгенологическая диагностика артроза /Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии. 2010. Выпуск № 10. Т. 3 / URL: http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v10/papers/zharcov_v10.htm (дата обращения 1.06.2014 г.).
8. Зедгенидзе Г.А., Жарков П.Л. Деформирующий артроз. Клиническая рентгенорадиология. М.: Медицина, 1984. Т.3. С. 273-278.
9. Зупанец И. А. Критерии выбора нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) и ненаркотических анальгетиков // Украинская фармацевтическая академия, г. Харьков URL: <http://www.provisor.com.ua/archive/1998/N1920/zupanets.php> (дата обращения 9.02.2014).

10. Косинская Н. С. Дегенеративно-дистрофические поражения костно-суставного аппарата. Л.: Медгиз, 1961. 202 с.
11. Косинская Н.С., Рохлин Д. Г. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно-суставного аппарата. Л.: Медгиз, 1961. 102 с.
12. Котельников Г. П., Ларцев Ю. В., Махова А. Н. Сравнительная оценка структурных изменений тканей сустава при различных моделях экспериментального артроза // Казанский мед. ж. 2006. №1. С. 1., С.31-35.
13. Кукушкин М.Л. Патогеническое обоснование принципов лечения соматогенных болевых синдромов Русский медицинский журнал, 2004 г, № 10 http://www.rmj.ru/articles_321.htm (дата обращения 15.05.2014 г.).
14. Насонов Е.Л. Современное учение о селективных ингибиторах ЦОГ-2: новые аспекты применения мелоксикама (Мовалиса) // Научно-практическая ревматология. 2003. № 4 (68).
15. Насонов Е. Л. Нестероидные противовоспалительные препараты при ревматических заболеваниях: стандарты лечения // Русск. мед. ж. 2001. № 7-9. С. 265-270.
16. Насонов Е.Л. Специфические ингибиторы циклооксигеназы-2 - решенные и не решенные проблемы // Клин. фармакол. Терапия. 2000. № 1. С. 57-64.
17. Насонов Е.Л., Цветкова Е.С., Тов Н.В. Селективные ингибиторы циклооксигеназы-2: перспективы лечения заболеваний человека // Терапевт. архив. 1998. № 5. С.8-13.
18. Патофизиология: учебник: в 2 т. / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. - 4-е изд., перераб. и доп. - ГЭОТАР-Медиа, 2009. Т. 1. С. 346-390.
19. Пронченкова Г.Ф., Иванов А.В. Некоторые аспекты боли. // Учебное пособие для студентов медицинских и биологических специальностей. Саратов: СГМУ, 2005. 39 с.
20. Ратбиль О.Е. Остеохондроз: современное состояние вопроса // Consilium medicum, 2011. Т. 5. №3. URL: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/material-14-bayer-reprint.pdf> (дата обращения 11.06.2014 г.).
21. Рохлин Д. Г. Рентгенодиагностика заболеваний суставов. // Л., 1939-1941. Ч.1. 236 с., Ч.2. 214 с., Ч.3. 283 с.
22. Справочник Vidal. Лекарственные препараты, подробное описание лекарств. 2013.

23. Страчунский Л.С., Козлов С.Н. Нестероидные противовоспалительные средства. Методическое пособие. (Классификация из Drugs Therapy Perspectives, 2000, с дополнениями.) URL: <http://sergosar.narod.ru/farmakologia/npvp.html> (дата обращения 11.06.2014 г.).

24. Судаков К.В. Функциональные системы // Москва: Издательство РАМН, 2011. 320 с.

25. Чичасова Н.В. Лечение остеоартроза: влияние на хрящевую ткань различных противовоспалительных препаратов // Русский мед. ж. 2005 г. Т. 13. № 8

26. Чичасова Н.В. Основные вопросы применения нестероидных противовоспалительных препаратов, волнующие практических врачей // Русский мед. ж. 2006. Т. 14. № 2.

27. Шишкин В.И., Кудрявцева Г.В., Солдатов Г.Д. Биохимические аспекты хондромодулирующей терапии остеоартроза. СПб.: ВВМ, 2006.

28. Altman R.D. Degenerative joint disease// Clin.rheum.dis.1983. vol.9. № 3. p.681-693.

29. Barksby H.E. Interleukin-1 in combination with oncostatin MUp regulates multiple genes in chondrocytes: implications for cartilage destruction and repair // Arthritis and Rheumatism. 2006. Vol. 54. № 2. P. 540-550.

30. Barracchini A, Franceschini N, Amicosante G ef al. Can Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs Act as Metalloproteinase Modulators? An In- vitro Study of inhibition of Collagenase Activity. J Pharm Pharmacol. 1998; 50: 1417-1423.

31. Benito M.J. Sinovial tissue inflammation in early and late osteoarthritis // Ann Rheum Dis. 2005. Vol. 64. № 9. P. 1263-1267.

32. Brandt K.D. Effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on chondrocyte metabolism in vitro and in vivo. Am J Med. 1987; 83: 29-34.

33. Fraser A., Fearon U. Turnover of type II collagen and aggrecan in cartilage matrix at the onset of inflammatory arthritis in humans // Arthritis and Rheumatism. 2003. Vol. 48. № 11. P. 3085-3095.

34. Hawkey C.J. COX-2 inhibitors. Lancet. 1999; 353:307-314.

35. Holmes M.W., Bayliss M.T., Muir H. «Hyaluronic acid in human articular cartilage. Age-related changes in content and size». Biochem. J.1988. 250: 435-441.

36. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957.16:494–502.
37. Manicourt D.H., Pita J.C. «Progressive depletion of hyaluronic acid in early experimental osteoarthritis in dogs.» *Arthr. Rheum*. 1988. 31: 538-544.
38. Martel–Pelletier J, McCollum R, Fujimoto N et al. Excess of metalloproteases over tissue inhibitor of metalloprotease may contribute to cartilage degradation in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Lab Invest*. 1994. 70: 807–815.
39. Muir H. Cartilage structure and metabolism and basic changes in degenerative joint disease// *Ann. rheumat. Dis*. 1977. vol.36. P. 199-209.
40. Nagase H. Activation mechanisms of matrix metalloproteinases. *Biol Chem*. 1997. 378: 151 160.
41. Pelletier JP, Martel–Pelietier J. Effects of Nimesulide and Naproxen on the Degradation and Metalloprotease Synthesis of Human Osteoarthritic Cartilage. *Drugs*. 1993. 46(Suppl 1): 34–39.
42. Rizkalla G., Reiner A., Bogoch T., Poole A.R. «Studies of the articular cartilage proteoglycan aggrecan in health and osteoarthritis. Evidence of molecular heterogeneity and extensive molecular changes in disease». *J. Clin. Res* 1992. 90: 2268-2277.
43. Schiphof D, Boers M, Bierma-Zeinstra SM. Differences in descriptions of Kellgren and Lawrence grades of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* . 2008.67:10346.
44. Sweet M.B., Thonar E.J., Immelman A.R., Solomon L. «Biochemical changes in progressive osteoarthritis.» *Ann. Rheum. Dis*. 1977.36: 387-398.
45. Thonar E.J., Sweet M.B., Immelman A.R., Lyons G. «Hyaluronate in articular cartilage: age-related changes». *Calcif. Tissue Res.* 1978. 26: 19-21.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1

Исследование прочности образцов большеберцовой кости на разрыв

Толщина образца (мм)	Ширина образца (мм)	Площадь сечения (мм)	Нагрузка (кг)	Предел прочности на разрыв σ (кг/мм)	Среднее значение σ (кг/мм)
проксимальная эпиметафизарная часть: передняя поверхность					
3,7	2,5	9,25	12,77	1,38	
3,2	2,7	8,64	13,31	1,54	
3,5	2,7	9,45	15,21	1,61	
3,0	2,5	7,50	14,63	1,95	1,62
проксимальная эпиметафизарная часть: внутренняя поверхность					
3,4	2,7	9,18	11,48	1,25	
3,3	2,6	8,58	16,04	1,87	
3,0	2,5	7,50	11,03	1,47	
2,6	2,8	7,28	10,63	1,46	1,51
проксимальная эпиметафизарная часть: задняя поверхность					
3,2	3,3	10,56	23,13	2,19	
2,8	2,7	7,56	15,27	2,02	
2,7	3,1	8,37	15,15	1,81	
3,0	2,6	7,80	11,93	1,53	1,89
проксимальная эпиметафизарная часть: Наружная поверхность					
2,8	2,7	7,56	11,64	1,54	
2,7	2,5	6,75	13,57	2,01	
2,9	2,6	7,54	13,50	1,79	
3,2	2,5	8,00	12,96	1,62	1,54
					1,64
Средняя треть (кортикальная часть): Передняя поверхность					
3,5	2,7	9,45	29,67	3,14	
2,9	3,3	9,57	30,24	3,16	
3,2	2,8	8,96	27,24	3,04	
3,4	2,5	8,50	24,65	2,90	3,06
Средняя треть (кортикальная часть): внутренняя поверхность					
3,0	2,7	8,10	25,52	3,15	
3,1	2,8	8,68	25,52	2,94	
3,2	2,5	8,00	23,30	2,90	
3,0	3,1	9,30	28,27	3,09	3,02
Средняя треть (кортикальная часть): Задняя поверхность					
3,2	2,9	9,28	28,53	3,08	
2,8	2,9	8,12	21,68	2,67	
2,9	3,4	9,86	31,85	3,23	
3,0	2,7	8,10	21,22	2,62	2,90
Средняя треть (кортикальная часть): Наружная поверхность					
2,8	2,7	7,56	18,82	2,49	
3,2	2,6	8,32	23,13	2,78	
3,1	2,8	8,68	25,35	2,92	
3,0	2,7	8,10	21,55	3,16	2,84
					2,96
дистальная эпиметафизарная часть: Передняя поверхность					
2,45	3,10	7,59	18,46	2,43	

2,75	2,85	7,84	16,70	2,13	
3,10	2,50	7,75	16,22	2,08	
2,90	2,80	8,12	21,84	2,39	2,26
дистальная эпиметафизарная часть: Внутренняя поверхность					
3,10	2,60	8,06	18,14	2,25	
3,00	2,50	7,50	18,38	2,45	
2,70	2,70	7,29	17,49	2,40	
2,90	2,85	8,26	17,51	2,12	2,31
дистальная эпиметафизарная часть: Задняя поверхность					
2,85	2,90	8,26	14,04	1,70	
2,80	2,60	7,28	14,12	1,94	
2,55	2,95	7,52	15,57	2,07	
2,75	2,85	7,29	14,65	2,01	1,93
дистальная эпиметафизарная часть: Наружная поверхность					
2,70	3,05	8,23	17,45	2,15	
2,85	2,75	7,84	17,80	2,27	
2,90	2,70	7,83	16,60	2,12	
2,95	2,50	7,37	17,17	2,33	2,22
					2,18

Таблица 2

Исследование прочности образцов бедренной кости на разрыв

Толщина образца (мм)	Ширина образца (мм)	Площадь сечения (мм)	Нагрузка (кг)	Предел прочности на разрыв (кг/мм)	Среднее значение σ
Шеечно-вертельная часть: передне-внутренняя поверхность					
2,31	3,71	8,57	26,48	3,07	
2,05	3,15	6,46	20,09	3,11	3,09
Шеечно-вертельная часть: передне-наружная поверхность					
2,17	3,20	6,94	22,56	3,25	
2,40	3,32	7,97	26,70	3,35	3,30
Шеечно-вертельная часть: задне-наружная поверхность					
2,00	3,72	7,44	25,22	3,39	
2,05	3,65	7,48	24,46	3,27	3,33
Шеечно-вертельная часть: задняя поверхность					
2,12	3,57	7,57	28,69	3,79	
2,25	3,24	7,29	24,64	3,38	3,59
					3,33
Средняя треть (кортикальная часть): Передне-внутренняя поверхность					
2,41	3,27	7,88	32,70	4,15	
2,15	3,17	6,82	28,56	4,19	4,17
Средняя треть (кортикальная часть): Передне- наружная поверхность					
2,32	3,41	7,91	33,78	4,27	
2,30	3,22	7,41	31,18	4,21	4,24
Средняя треть (кортикальная часть): Задне - наружная поверхность					
2,10	3,38	7,09	29,85	4,21	
2,10	3,72	7,81	33,50	4,29	4,25
Средняя треть (кортикальная часть): Задняя поверхность					
2,27	3,27	7,42	41,48	4,28	
2,22	3,46	7,68	31,41	4,09	4,19
					4,21
дистальная эпиметафизарная часть: Передне-внутренняя поверхность					
2,51	3,05	7,66	31,46	4,11	
2,41	3,21	7,74	31,49	4,07	4,09
дистальная эпиметафизарная часть: Передне-наружная поверхность					
2,34	3,21	7,51	28,61	3,81	
2,32	3,19	7,46	29,02	3,89	3,90
дистальная эпиметафизарная часть: Задне -наружная поверхность					
2,26	3,34	7,55	26,35	3,49	
2,27	3,29	7,47	26,37	3,53	3,51

дистальная эпиметафизарная часть: Задняя поверхность					
2,38	3,10	7,38	29,82	4,04	
2,37	3,41	8,08	32,16	3,98	4,01
					3,88

Таблица 3

Исследование прочности образцов пяточной кости кортикальной пластинки на разрыв по зонам

Зона	Толщина образца (мм)	Ширина образца (мм)	Площадь сечения (мм)	Нагрузка (кг)	Предел прочности на разрыв (кг/мм)	Среднее значение
1	2,3	3,1	7,13	7,5	1,5	
	2,4	3,3	7,92	12,0	1,51	
	1,65	2,6	4,29	5,6	1,3	
2	2,1	2,9	6,09	7,4	1,21	1,38
	4,4	2,1	9,24	16,0	1,73	
	4,6	2,3	10,58	18,7	1,77	
3	2,25	2,8	5,3	7,5	1,41	
	3,2	3,1	9,92	15,8	1,59	1,625
	1,0	3,2	3,2	3,7	1,15	
4	1,14	2,5	2,65	3,3	1,15	
	0,97	3,2	3,1	3,5	1,12	
	1,1	3,0	3,3	3,7	1,12	1,135
5	0,9	3,3	2,96	3,4	1,4	
	1,23	2,5	3,07	3,9	2,23	
	1,1	2,9	3,19	3,6	1,13	
6	1,2	3,2	3,84	4,3	1,12	1,47
	0,6	3,15	1,89	2,1	1,11	
	0,81	3,0	2,73	3,2	1,18	
7	0,7	2,4	1,68	1,7	1,01	
	0,75	4,1	3,07	3,3	1,07	1,09
	1,3	2,33	3,0	3,7	1,23	
8	1,32	2,6	3,4	4,3	1,26	
	1,15	2,5	2,87	2,3	1,15	
	1,25	2,2	2,75	3,2	1,16	1,2
9	0,5	4,4	2,2	2,2	1,0	
	0,67	2,0	1,34	1,5	1,11	
	0,61	3,2	1,95	1,9	0,97	
10	0,7	2,8	1,96	2,1	1,07	1,04
	2,1	2,0	4,2	5,8	1,38	
	2,13	2,0	4,26	5,9	1,38	
11	1,97	2,4	4,72	5,6	1,18	
	2,17	2,3	4,99	6,3	1,26	1,3
	0,6	3,0	1,8	2,1	1,16	
12	0,78	2,0	1,56	1,9	1,2	
	0,71	3,8	2,69	2,9	1,07	
	0,8	2,6	1,92	2,1	1,09	1,13
13	1,0	2,4	2,4	2,5	1,33	
	1,27	2,3	2,91	3,9	1,33	
	0,98	2,0	1,96	2,2	1,12	
14	1,2	2,5	3,0	3,6	1,2	1,25

Таблица 4

Исследование прочности образцов губчатой кости на разрыв

Толщина образца (мм)	Ширина образца (мм)	Площадь сечения (мм)	Нагрузка (кг)	Предел прочности на разрыв (кг/мм)	Среднее значение
Губчатая кость проксимальной эпиметафизарной зоны бедренной кости					
2,2	2,0	4,4	1,80	0,41	
2,1	2,1	4,41	1,85	0,42	0,41
Губчатая кость дистальной эпиметафизарной зоны бедренной кости					
1,99	2,0	3,98	1,55	0,39	
2,1	2,3	4,83	2,13	0,44	0,42
Губчатая кость проксимальной эпиметафизарной зоны б/берцовой кости					
2,13	2,0	4,26	0,89	0,21	
1,97	2,0	3,94	0,75	0,19	0,20
Губчатая кость дистальной эпиметафизарной зоны б/берцовой кости					
1,65	2,3	3,80	0,61	0,16	
1,95	2,2	4,29	0,86	0,20	0,18
Губчатая кость пяточной кости					
2,0	2,0	4,00	0,72	0,18	
1,72	2,0	3,44	0,93	0,27	
1,94	2,4	4,66	0,98	0,21	
2,1	2,3	4,83	1,06	0,22	0,22

Научно-практическое медицинское издание

Федоров Владимир Григорьевич

**Импрессионные переломы костей нижних
конечностей. Определение, классификация, тактика
лечения. Книга 1**

Иллюстрации автора

Дизайн обложки Е.В.Федорова

Корректор В.Ф. Федорова

Авторских листов 5,67.

Формат 60х84/16. Гарнитура «Times New Roman».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 9,3.

Тираж 1000. Заказ 5452

Отпечатано в ОАО «Ижевская республиканская типография»,
426051, г. Ижевск, ул. Пастухова, д. 13.

ISBN 978-5-600-00612-6





При диагностике и выборе метода лечения недооценивают биомеханические особенности костей эпиметафизарной зоны, а также возможности математического описания ремоделирования деформированной губчатой кости. Импрессия является неотъемлемой составляющей около- и внутрисуставных переломов костей, которые имеют трабекулярную архитектуру, сформированную в процессе определенных жизненных нагрузок. Возникает необходимость введения понятия импрессионного (вдавленного) перелома и создания рабочей классификации.

Fedorov V.G.

Impressionnee fractures of the lower extremities.

Definition, classification, therapeutic approach. Book 1

The book contains a review of modern concepts about impressionne fractures of the lower extremities, reveals the essence of the terms "impressionnee fracture" and "compression fracture" from the position of the norms of the Russian literary language. There is a chapter in the book devoted the biomechanical characteristics of impressionne fractures, which must be considered under treatment, the mathematical rationale of the method freeway bone grafting is given.

A review of modern classifications of periarticular fractures zone (spongy structure) of long bones is given, a new classification of impressionne fractures depending on the degree of damage is presented. The basic principles for the treatment of fractures epimetopinae part of the bone and treatment algorithms impressionne fractures are described, the clinical examples of the treatment of patients are cited as example.

The bases of rehabilitation of patients with impressionnisme bone fractures of lower extremities are stated, a new method of intraosseous injection of medicinal preparation with the purpose of fast rehabilitation treatment in the postoperative period is proposed.

The book is illustrated by drawings, has the tables, which considerably improves the text perception. The book will be useful to practitioners traumatologists-orthopedists, surgeons, physicians,

the restorative medicine doctors, specialists in the field of biomechanics, postgraduate students, residents and students.



ISBN 978-5-600-00612-6



9 785600 006126

Izhevsk, 2014

E-mail: doctorfvg@ya.ru