

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
Дополнительного профессионального образования
«ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ
АКАДЕМИЯ»**

Управление делами президента Российской Федерации

На правах рукописи

**ГУСЕЙНОВ
ТУРАЛ ШИРИНОВИЧ**

**ЧРЕСКОСТНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ
ВНУТРИ-И ОКОЛОСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО
ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ АППАРАТАМИ ВНЕШНЕЙ
ФИКСАЦИИ ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ**

Травматология и ортопедия – 14.01.15

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель -
доктор медицинских наук, профессор
Городниченко А.И.

Москва 2015 г.

Оглавление

	стр.
Введение	3
ГЛАВА I Обзор литературы	11
ГЛАВА II Материал и методы исследования	42
Краткая техническая характеристика аппарата внешней фиксации оригинальной конструкции	51
ГЛАВА III Экспериментальное исследование биомеханической стабильности остеосинтеза различных конфигураций аппаратов оригинальной конструкции при переломах дистального отдела плечевой кости	54
ГЛАВА IV Чрескостный остеосинтез переломов дистального отдела плечевой кости	62
Методики чрескостного остеосинтеза	64
Послеоперационный период и восстановительное лечение	87
ГЛАВА V Результаты лечения	90
1) Клинико-рентгенологическая оценка полученных результатов	90
2) Осложнения	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
ВЫВОДЫ	123
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы

Проблеме диагностики и лечения внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости посвящено большое число как отечественных, так и зарубежных научных работ, что связано как с ростом количества переломов данной локализации в последнее десятилетие, так и с увеличением доли тяжелых многооскольчатых переломов, возникающих в результате высокоэнергетических повреждений. Все вышеперечисленное в сочетании со сложным анатомо-физиологическим строением локтевого сустава приводит к возникновению многооскольчатых внутри- и околосуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости, которые по данным разных авторов составляют от 0,5% до 15,3% среди всех повреждений опорно-двигательного аппарата [5, 32, 99], и от 3,2% до 33% переломов плечевой кости [12, 24, 118]. Пострадавшими с переломами дистального метаэпифиза плечевой кости, являются пациенты как молодого, так и пожилого и старческого возраста [85, 94, 115]. Однако, большинство среди пострадавших с данными переломами составляют пациенты трудоспособного возраста [74, 89]. В последнее десятилетие в мире наблюдается рост числа переломов дистального метаэпифиза плечевой кости [67, 203, 259]. Таким образом, лечение переломов проксимального отдела плечевой кости является одной из важнейших медицинских и социально-экономических проблем современности.

Проблема лечения переломов дистального отдела плечевой кости особенно актуальна в настоящее время, что обусловлено высокой частотой неудовлетворительных исходов при консервативном (от 3,5 до 37 %) [25, 57, 178] или оперативном лечении (от 1,6 до 57,1%) [35, 61, 116, 163].

При консервативном методе лечения применяются мягкие и гипсовые повязки, а также современные ортезы и брейсы, которые обеспечивают временное обездвиживание пострадавшей конечности в вынужденном положении, зачастую не позволяя добиться адекватной репозиции перелома. В свою очередь вынужденное обездвиживание приводит к развитию атрофии мышц, остеопорозу различной степени тяжести, формированию параартикулярных оссификатов и контрактурам локтевого сустава, что увеличивает сроки реабилитации пациентов и не позволяет добиться хороших функциональных результатов.

Таким образом, для восстановления функции поврежденной конечности определяющим является выбор адекватного метода остеосинтеза. Сократить сроки стационарного лечения и последующей реабилитации, а также улучшить функциональные результаты, можно только выполнив целый комплекс условий, необходимых для оптимальной консолидации перелома: максимально возможная репозиция костных отломков (особенно при внутрисуставных переломах), высокая стабильность и надежность фиксации при минимальной ее травматичности, сохранение хорошего кровоснабжения кости и наиболее раннее восстановление двигательной функции конечности [51, 53, 84]. Чтобы осуществить все вышеперечисленное, необходимо использование малоинвазивных методов и малотравматичных фиксаторов, не приводящих к дополнительному повреждению кости и мягких тканей, при этом обеспечивающих стабильность остеосинтеза на весь период лечения с сохранением двигательной функции конечности. Большое число предложенных имплантатов для лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости не позволяет до сих пор решить проблему создания конструкции, которая бы обеспечила как минимальную травматичность, так и высокую стабильность фиксации [14, 160, 174].

Методики внутренней фиксации, которые широко известны и распространены в настоящее время во всем мире, имеют существенные недостатки, которые особенно явно проявляются при лечении пациентов с переломами данной локализации. Если перелом дистального метаэпифиза плечевой кости имеет многооскольчатый внутрисуставной характер, накостный имплантат не всегда позволяет достичь стабильной фиксации, в связи, с чем ранние движения оперированной конечностью могут вызвать появление нестабильности и вторичные смещения костных отломков, что зачастую приводит к не сращениям или инфекционным осложнениям [56, 111, 170]. В таких случаях даже применение дополнительной внешней иммобилизации, исключающей возможность движений в смежных суставах, не только не снижает риск нестабильности, но и способствует развитию контрактур, атрофии мышц и остеопорозу различной степени тяжести [37, 110, 184].

Кроме того, при оскольчатом характере перелома дистального отдела плечевой кости использование накостных имплантатов сопряжено с необходимостью применять значительный по длине фиксатор, иногда даже не один, что заставляет оперирующего хирурга осуществлять обширный по протяженности хирургический доступ для удобной репозиции костных отломков, зачастую сопровождающийся остеотомией локтевого отростка, что вызывает излишнюю травматизацию окружающих перелом мягких тканей в ходе операции и дополнительное ухудшение кровоснабжения зоны перелома и в последствии приводит к нарушению венозного и лимфатического оттока из области повреждения [11, 26, 34, 44]. Подобные операции значительно увеличивают риск послеоперационного нагноения раны, приводя к замедленной консолидации, не сращению перелома, образованию ложного сустава, развитию оститов и остеомиелитов [4, 92, 107, 159].

В настоящее время существует метод закрытого чрескостного остеосинтеза, который обладает целым рядом преимуществ, в числе которых закрытая репозиция перелома, предотвращающая дополнительное нарушение кровообращения и развитие инфекционных осложнений, безопасность и минимальная травматизация мягких тканей, а также простота хирургической методики. Чрескостный остеосинтез, выполненный в ранние сроки после травмы, позволяет значительно сократить сроки стационарного лечения и последующей реабилитации. [9, 15, 43, 95, 117]. Значительными преимуществами и наилучшими перспективами для дальнейшего развития среди аппаратов внешней фиксации обладают односторонние аппараты с возможностью многоплоскостного введения стержней [137, 185]. Опасность повреждения крупных сосудисто-нервных стволов, которая существует при транссегментарном введении спиц в спицевых аппаратах практически исключена при одностороннем введении стержней. Также применение стержней позволяет значительно увеличить стабильность остеосинтеза, уменьшив внешние размеры аппаратов и значительно упростив процесс их установки и монтажа, что снижает длительность проведения оперативного вмешательства [3, 22, 31, 68, 196].

Заведующий курсом травматологии и ортопедии Медицинского Центра Управления делами Президента РФ, профессор А.И.Городниченко в 1997 году разработал стержневой аппарат, а в 1999 году спице-стержневой аппарат внешней фиксации оригинальной конструкции. Аппараты соответствовали современным требованиям и обладали рядом преимуществ перед своими отечественными и зарубежными аналогами [53].

Данные аппараты с 1999 года применяли в клиниках травматологии и ортопедии Управления делами Президента РФ для

лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является совершенствование хирургического лечения внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости с помощью аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции.

Для решения указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Разработать показания для чрескостного остеосинтеза внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости различного характера.
2. Проанализировать экспериментально стабильность и устойчивость остеосинтеза различных конфигураций аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции.
3. Разработать способы оперативного лечения переломов дистального отдела плечевой кости с применением аппаратов в зависимости от характера перелома.
4. Изучить результаты лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости аппаратами внешней фиксации оригинальной конструкции.

Научная новизна

Разработаны показания для чрескостного остеосинтеза внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости в зависимости от их характера.

Разработан способ хирургического лечения переломов дистального отдела плечевой кости аппаратами внешней фиксации оригинальной конструкции. Получен значительный экономический эффект от применения аппаратов внешней фиксации оригинальной

конструкции, связанный с их многократным использованием и сокращением сроков стационарного лечения, последующей реабилитации и временной нетрудоспособности пациентов.

Научная значимость

В ходе экспериментального исследования стабильности фиксации различных конфигураций аппаратов внешней фиксации при динамической осевой нагрузке были обоснованы количество и направления введения стержней и спиц при внутри- и околосуставных переломах дистального отдела плечевой кости, которые обеспечивали надежный и устойчивый остеосинтез.

Практическая значимость

Полученные результаты хирургического лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости продемонстрировали высокую эффективность аппаратов внешней фиксации. Разработанный способ чрескостного остеосинтеза обладает такими неоспоримыми преимуществами, как минимальная предоперационная подготовка, малоинвазивный характер оперативного вмешательства, стабильная фиксация перелома и сокращение сроков стационарного лечения, реабилитации и временной нетрудоспособности. Экономический эффект от применения аппаратов связан как с многократностью их использования, так и с сокращением числа повторных госпитализаций для удаления фиксаторов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Показаниями для чрескостного остеосинтеза стержневым и спице-стержневым аппаратами оригинальной конструкции переломов дистального отдела плечевой кости являются переломы 13A2-3, 13B1-2 и 13C1,2,3.
2. Оптимальным количеством для создания достаточной стабильности фиксации при около- и внутрисуставных переломах

дистального отдела плечевой кости являются четыре стержня (81% жесткости пластины на 6 винтах), при внутрисуставных переломах – три стержня и две спицы (66% жесткости пластины на 6 винтах) или два стержня и две спицы (39% жесткости пластины на 6 винтах и 94% жесткости штифта с блокированием).

3. Разработаны методики хирургического лечения переломов дистального отдела плечевой кости с применением аппаратов внешней фиксации, за счет создания новых конфигураций, обеспечивающих стабильную фиксацию костных отломков и восстановление ранней функции локтевого сустава, что является профилактикой развития контрактур.

4. Проведен анализ исходов лечения 102 пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости, которым был произведен чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации оригинальной конструкции, показавший, что хорошие результаты получены в 65,2%, а удовлетворительные – в 34,8% случаев.

5. Применение аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции для лечения переломов дистального отдела плечевой кости позволило сократить сроки стационарного лечения пациентов до 8-10 дней, уменьшить период реабилитации и временной нетрудоспособности, а также в большинстве случаев избежать повторной однодневной госпитализации для демонтажа аппарата, все это, а также возможность многократного использования конструкций значительно увеличило экономический эффект от их применения.

Публикации и изобретения

По теме диссертации опубликованы 8 печатных работы, из которых 4 в журналах, рекомендуемых ВАК.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на:

1. Международной юбилейной научно-практической конференции «Современные повреждения и их лечение», посвященной 200-летию со дня рождения Н.И.Пирогова (Москва, 12 ноября 2010г.).
2. I научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии. Достижения. Перспективы» (Москва, 26 февраля 2013г.).
3. XII международном конгрессе «Реабилитация и санаторно-курортное лечение» (Москва, 25 сентября 2014г.)

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 157 страницах машинописи, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического списка использованной литературы, который включает 291 источник (211 – отечественных и 80 – иностранных авторов). Работа иллюстрирована 52 рисунками, 9 таблицами и 2 диаграммами.

ГЛАВА I. Обзор литературы

Вопросы лечения внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости остаются актуальной проблемой современной травматологии, поскольку несмотря на огромный спектр новейших фиксаторов для остеосинтеза, процент неудовлетворительных исходов лечения при этих травмах достигает 40-67% [2, 15, 24, 41, 73, 96, 122, 168, 204]. Проблеме лечения переломов дистального отдела плечевой кости посвящено значительное число отечественных и зарубежных исследований [3, 46, 71, 126, 183, 215, 237, 265]. Внутри- и околосуставные переломы дистального отдела плечевой кости по данным различных авторов занимают от 3 до 24% переломов верхней конечности и от 0,5 до 2% переломов костей скелета [8, 57, 93, 115, 166, 219, 228, 256]. Переломы дистального отдела плечевой кости наблюдаются в основном у населения трудоспособного возраста, достигая в общей структуре инвалидности 25% [11, 60, 99, 137, 153, 222, 279, 291]. Причиной столь высокого уровня инвалидизации после повреждений данной локализации служит развитие контрактур и деформирующего артроза поврежденного сустава, частота которых достигает 8,3 – 18,4% [17, 43, 66, 135, 192, 225, 247, 275].

Контрактура локтевого сустава развивается вследствие длительной иммобилизации или длительного вынужденного положения конечности, затрагивает все компоненты сустава и характеризуется целым комплексом изменений, таких как сосудистые и трофические расстройства, отек и атрофия соединительной ткани, появление спаек в суставных поверхностях или синовиальной оболочке, образование внутрисуставного выпота и пролежней в хрящах [32, 65, 111, 194, 223]. Значительная роль в развитии осложнений принадлежит анатомо-хирургическим и биомеханическим особенностям элементов локтевого сустава (костей, мышц, сосудов, нервов, хрящей и синовиальной среды),

приводящим даже после незначительной травмы к избыточному развитию в месте повреждения рубцовой ткани [7, 28, 83, 156, 197]. Посттравматические изменения приводят к нарушению местного циркуляторно-метаболического равновесия тканевой гипоксии, накоплению метаболитов, расширению капилляров и повышению сосудистой проницаемости [16, 45, 94, 149, 236].

Сложность анатомического строения локтевого сустава, особенности биомеханики, а также ограничения способности гиалинового хряща к регенерации составляют основные проблемы восстановительного лечения повреждений области локтевого сустава. Как только хрящ оказывается поврежденным или разрушенным в результате травмы, дегенеративные явления быстро нарастают и развитие остеоартроза становится неизбежным. Исследованиями доказано, что повреждения сосудистой дуги в двух местах - это шаг к избирательному аваскулярному некрозу эпифизарного хряща между головчатым возвышением и блоком [21, 59, 74, 107, 165, 177, 227, 264]. Более того, исследования показали результаты морфологических исследований области локтевого сустава, поверхностная крупно-петлистая сосудистая сеть в пределах периартикулярной ткани и глубокая мелко-петлистая сеть сосудистых и нервных образований в сумочно-связочном аппарате напоминают строение надкостницы [20, 61, 106, 164, 230]. При переломах с хорошей адаптацией отломков и полноценным кровоснабжением наступает раннее ангиогенное образование костного регенерата [33, 48, 69, 101, 160, 193, 224]. Традиционная длительная иммобилизация сустава при его повреждении приводит к заживлению перелома по типу диафизарного периостального остеогенеза, а регенерация гиалинового хряща останавливается на стадии недифференцированной фиброзной ткани. Исходя из вышеизложенного была доказана необходимость физиологической адекватности лечения внутрисуставных повреждений

путем длительных пассивных движений в ранние сроки [4, 23, 62, 116, 158, 196, 239, 290]. Сложность лечения таких повреждений состоит в противоречии между необходимостью длительной иммобилизации, обеспечением ранних движений в поврежденном и в смежном суставах и теми морфологическими изменениями, которые являются причиной нарушения функции [19, 72, 112, 174, 246]. В решении проблемы внутри- и околосуставных повреждений дистального метаэпифиза плечевой кости и профилактики посттравматических осложнений, существенную роль наряду с точным восстановлением анатомической конгруэнтности суставных поверхностей, устойчивым обездвиживанием сломанных костных фрагментов, сохранением функции локтевого сустава играет и терапевтическое воздействие на элементы сустава. Методы лечения, включая и оперативные, наряду с несомненными положительными сторонами не лишены известных и новых недостатков. В частности, присутствие погружных и внешних имплантатов в непосредственной близости от сустава вызывает ряд проблем, одна из которых - реактивные изменения в параартикулярной ткани и элементах полости сустава, нарушение механических свойств, поскольку те силы, которые могли бы нормально воздействовать на заживление перелома, привнесены имплантатом [6, 44, 75, 121, 195, 257]. Таким образом, существует вероятность локальной атрофии кости. Одной из причин этого является высокая реактивность синовиальной оболочки, наличие густых скоплений нервных веточек, расположенных в ворсинках, складках синовиальной оболочки [10, 47, 76, 127, 179, 253]. Лечение внутрисуставных переломов до настоящего времени представляет значительные трудности. И как отмечают некоторые авторы [55, 123, 167, 255, 287] они связаны не только с многообразием повреждений костей, составляющих сустав, но и с изменениями,

которые происходят в синовиальной среде сустава, хряще и параартикулярных тканях.

Другие авторы считают, что синовиальная среда реагирует изменением своего состава и свойства на нарушение функции сустава и может служить тестом в дифференциальной диагностике суставных заболеваний [5, 42, 113, 178, 254, 273].

Если в здоровом суставе синовиальная жидкость служит идеальной смазкой контактирующих суставных поверхностей и питательной средой для суставного хряща, обладая достаточной вязкостью, являясь эластичной прокладкой обеспечивающей наименьший коэффициент трения в суставе, то при повреждении последнего в артикулярных тканях быстро развиваются структурные изменения, выражающиеся в слипании поверхностей синовиальной оболочки, образовании спаек, сращение которых приводит к фиброзному анкилозу [1, 12, 64, 102, 154, 258].

Синовиальная жидкость становится менее вязкой за счет деполимеризации гиалуроновой кислоты. Ее эластические свойства в значительной степени теряются, нарушаются реологические свойства, она становится неспособна в достаточной мере выполнять функцию амортизатора и протектора в суставе. Все это способствует прогрессированию дегенеративных процессов в суставе и постепенному его разрушению, ограничению функциональных возможностей. [13, 58, 90, 151, 214, 238, 276].

В исследованиях последних лет, посвященных вопросам лечения повреждений локтевого сустава, не получили достаточного отражения морфологические изменения, возникающие в полости сустава в ответ на травму, а также пути терапевтического или иного воздействия, направленные на предупреждение и развитие возможных осложнений [14, 52, 68, 117, 152, 207, 255].

Ведущее место в лечении внутрисуставных повреждений локтевого сустава по мнению отдельных авторов принадлежит оксигенотерапии [138, 201, 244]. В тканях сустава при введении кислорода снижается гипоксия, нормализуется окислительный метаболизм, улучшается трофика [91, 221, 274]. Это предупреждает развитие склероза синовиальной оболочки, прерывает прогрессирование дегенеративно-дистрофических процессов в суставном хряще [49, 105, 132, 213, 277]. Как отмечают авторы, при наличии имеющихся уже внутрисуставных спаек поступающий под давлением кислород разрывает их, способствует растягиванию сморщенной, рубцово-измененной капсулы [70, 125, 173, 231, 284].

Диагностика повреждений дистального метаэпифиза плечевой кости сопряжена с множеством трудностей. Несмотря на совершенствование методов инструментального обследования, широкое внедрение в клиническую практику компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, артроскопии, число диагностических проблем остается значительным, что, в свою очередь, ведет к тактическим и методическим ошибкам в лечении [92, 136, 190, 218, 263, 285]. Поэтому диагностика изучаемых повреждений дистального метаэпифиза плечевой кости основывается на данных анамнеза и клинико-рентгенологических исследований [95, 134, 170, 203, 240, 282]. Определение механизма и учет обстоятельств травмы позволяют клиницисту более целенаправленно обследовать пациента, определить возможный характер повреждения.

При прямой травме сустава отмечаются поперечные или поперечно-оскольчатые переломы в зоне приложения травмирующей силы с повреждением мягких тканей.

При непрямой травме действие повреждающей силы не соответствует локализации перелома, мягкие ткани при этом

повреждаются значительно меньше или повреждаются за счет давления смещенными отломками. Для непрямой травмы характерны отрывные переломы с разрывами связок [138, 169, 220].

Повреждения дистального метаэпифиза плечевой кости нередко сочетаются с травмами сосудисто-нервных образований, поэтому исследования периферического кровообращения, чувствительности и движений кисти и пальцев обязательны [97, 161, 205, 271, 286].

Наряду с общими для повреждений признаками, такими как боль, отечность тканей, патологическая подвижность костей, нарушение функции следует отметить деформацию локтевого сустава с нарушениями взаимоотношений опознавательных точек треугольника Гюнтера, линии Маркса [124, 175, 202, 248, 289]. Оценка функциональных возможностей сустава производится после его обезболивания и начинается с изучения объема пассивных и активных движений [103, 155, 206, 250, 262]. Исследования приведения и отведения, супинации и пронации позволяют оценить состояние параартикулярных тканей, капсулы сустава и связочного аппарата [1, 104, 132, 163, 226].

Рентгеновский метод исследования является более информативным в диагностике около- и внутрисуставных повреждений дистального метаэпифиза плечевой кости. Рентгенодиагностика способствует изучению процесса регенерации не только в статике, но и в динамике. Рентгенограммы выполняются в двух стандартных проекциях, нередко прибегают к «трехчетвертным» и сравнительным снимкам [98, 129, 131, 211, 266]. Рентгеноскопия локтевого сустава с использованием электронно-оптического преобразователя позволяет получить усиленное изображение сустава [100, 118, 150, 216, 268]. Информативным диагностическим методом, позволяющим оценить состояние капсульно-связочного аппарата локтевого сустава, а также

обнаружить внутрисуставные тела является рентгеноконтрастное исследование [148, 206, 232, 288]. Для лучшего контрастирования полости сустава при наличии внутрисуставных тел с 1962 года применяется методика двойного контрастирования с введением 0,5 мл контрастного вещества и 6-16 мл кислорода [119, 217, 267]. В комплексе клинико-функциональных исследований при переломах дистального метаэпифиза плечевой кости показано использование специальных методов: термография, артрография, ультразвуковое исследование, полярография, ангиография. Эхографическое исследование как альтернатива рентгенологическому подходу в диагностике травм опорно-двигательного аппарата до настоящего времени не получило широкого распространения в повседневной практике в нашей стране [114, 176, 208]. В тоже время, в зарубежных клиниках ультразвуковое исследование является одним из ведущих методов диагностики состояния мягкотканых структур опорно-двигательного аппарата [110, 159, 212, 270]. Это связано с высокой информативностью ультразвукового метода в изучении мелких деталей связок и сухожилий, его способностью выявлять и контролировать воспалительные изменения в тканях, простотой проведения процедуры, отсутствием инвазивности и ионизирующего облучения, а также с возможностью динамического наблюдения в реальном масштабе времени [182, 210, 241, 252, 280]. По данным ряда авторов [120, 233, 251, 289] полярографическое определение напряжения кислорода (P_{O_2}) в настоящее время признано одним из немногих методов прижизненной оценки кислородного режима в поврежденных тканях.

Открытые и закрытые повреждения костей и суставов сопровождаются разрушением мягких тканей, повреждением сосудов и нервов, что нередко приводит к нарушению кровоснабжения и микроциркуляции. Развитие кислородного голодания в тканях

отрицательно сказывается на процессах заживления ран и регенерации тканей [39, 210, 229, 260].

Поиски наиболее оптимальных способов фиксации при внутри- и околосуставных повреждениях дистального метаэпифиза плечевой кости являются актуальными. Для успешного клинического применения новых методов необходимо понимание биомеханики фиксирующих конструкций и особенности взаимодействия статичных чрескостных элементов и подвижных мягкотканых структур; биомеханики управления пространственной ориентацией костных фрагментов в динамике лечения и сохранностью биологически обоснованной компрессии до конца сращения перелома с целью прочного удержания отломка [22, 31, 120, 162]. Перелом с точки зрения биомеханики можно охарактеризовать как нестабильность, возникшую вследствие отсутствия непрерывной жесткости. Известно, что функция сустава восстанавливается тогда, когда консолидация кости приводит к восстановлению его жесткости, т.е. при анатомическом воссоединении костных фрагментов и их допустимой компрессии [140, 198, 234, 278]. Из механики известно, что если жесткость определяется свойством конструкции противостоять нагрузке с небольшой деформацией, то прочность - это свойство противостоять внешним силам без нарушения структуры. В контексте предлагаемого исследования прочность кости не представляет большого интереса, она является определяющим элементом только тогда, когда возникают чрезмерные нагрузки [26, 242, 272]. В отношении лечения около- и внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости первостепенное значение имеют взаимоотношения сегмента конечности и аппарата внешней фиксации как единой системы с позиции биомеханики [30, 249]. При анализе литературы по вопросам лечения переломов дистального отдела плечевой кости нашей задачей являлось рассмотрение всех

применяющихся на сегодняшний день методов лечения с детальным изучением их преимуществ и недостатков. Определяя основные принципы и методы лечения больных с внутри- и околосуставными повреждениями, многие авторы выделяют наиболее общие положения, которые сводятся к созданию оптимальных условий сращения и восстановления утраченной функции локтевого сустава [56, 78, 141, 245].

1. Определение показаний и противопоказаний к применению для каждого конкретного перелома способа восстановления анатомической формы повреждённого сустава.

2. Использование максимально щадящих приемов репозиции в минимальные сроки с момента получения травмы.

3. Биологичность остеосинтеза.

4. Лечение больных с внутри- и околосуставными переломами дистального метаэпифиза плечевой кости должно строиться на принципах неотложной травматологии.

5. Обеспечение конгруэнтности суставных поверхностей до конца сращения.

6. Раннее восстановление утраченной функции и поздняя нагрузка на поврежденную конечность.

7. Максимальное сохранение кровоснабжения тканей в зоне повреждения.

8. Этапность реабилитационных мероприятий.

Только одновременное соблюдение указанных принципов может обеспечить своевременное и полное анатомическое и функциональное восстановление поврежденного сустава [29, 38, 142, 145, 189, 200].

Многообразие повреждений области локтевого сустава предполагают применение консервативных и оперативных способов лечения, показанного индивидуально в каждом конкретном случае.

Гипсовая иммобилизация является основным методом консервативного лечения переломов в области локтевого сустава без смещения костных фрагментов. Однако, недостатком гипсовой повязки является выключение на длительный срок не только функции поврежденного сустава, но и функции мышц, связочного аппарата и конечности в целом, что приводит к нарушению трофики, остеопорозу, которые затягивают процесс реабилитации. При этом нередко контрактуры, обусловленные длительной иммобилизацией [25, 37, 284].

Длительная иммобилизация является причиной возникновения дегенеративно-дистрофических изменений как в параартикулярных тканях, так и в суставном хряще. Хрящ теряет нормальный блеск, в нем появляются узур, между суставными поверхностями образуются спайки [143, 188, 209]. Выключение функции локтевого сустава приводит к развитию соединительной ткани в стенках сосудов, что вызывает сужение их просвета, облитерацию и недостаточность венозного кровообращения [36, 81, 89, 109].

Скелетное вытяжение как самостоятельный метод лечения внутрисуставных переломов получил широкое развитие в исследованиях отечественных и зарубежных авторов [50, 66, 90, 128, 209, 230, 255]. Постоянное вытяжение остается до сих пор одним из ведущих методов лечения. С помощью тяги, действующей дозированно и постоянно, преодолевается ретракция мышц, что позволяет устранить смещение, вправить вывихи. Метод функционален, его основное преимущество перед другими - возможность излечить закрытый перелом закрытым способом [67, 88, 175, 223]. Регенерацию при этом стимулирует постоянное растяжение отломков и окружающих тканей (закон стимулирования регенерации за счет напряжения растяжения Г.А.Илизарова). Постоянное вытяжение позволяет уменьшить мышечную атрофию, предупредить развития контрактуры и сократить

сроки реабилитации и нетрудоспособности. Практика скелетного вытяжения, так называемого функционального лечения переломов, показывает, что перемежающийся раздражитель зоны перелома в виде незначительной подвижности отломков на первых порах - фактор положительный. Такая микроподвижность усиливает катаболическую фазу регенерации костной ткани в зоне перелома, в большей мере стимулирует ответную реакцию организма на перелом в виде активного мозолеобразования [78, 89, 128, 139]. Многие исследователи успешно применяют при повреждениях локтевого сустава постоянное вытяжение как самостоятельный способ, так и как этапный метод лечения [188, 199, 228, 257]. Однако, метод скелетного вытяжения не лишен недостатков. Не всегда удается осуществить репозицию и удержать отломки до конца сращения [48, 95, 198]. Вынужденное положение больного и конечности [27, 146, 180, 284] приводит к гиподинамии и гипокинезии в связи с длительным уменьшением мышечной деятельности, расстройствам функционального стереотипа [34, 51, 63, 198]. Особенно большие трудности лечения переломов скелетным вытяжением плечевой кости в целом, и дистального метаэпифиза в частности, возникают при устранении ротационного смещения отломков [144, 147, 185, 211].

Неудовлетворенность отдаленными результатами консервативного лечения, невозможность в ряде случаев восстановить анатомическое соотношение поврежденного сустава и удержать отломки до конца сращения привело практических врачей и исследователей к необходимости чаще прибегать к оперативным способам лечения [35, 80, 108, 266]. С развитием технического прогресса совершенствовались и виды остеосинтеза, разрабатывались новые инструменты и различные конструкции внутренних фиксаторов. Оперативный метод лечения дает возможность максимально точно адаптировать отломки, обеспечивает прочную фиксацию костных фрагментов, нередко избавляющую от

необходимости дополнительной внешней иммобилизации сустава и конечности в целом [157, 189]. Сокращает время пребывания пациента в вынужденном положении, облегчает уход за больными, предупреждает развитие осложнений характерных для консервативных методов лечения [9, 184, 209, 260]. Вместе с тем, многие вопросы, касающиеся оперативного лечения внутри- и околосуставных переломов, остаются недостаточно решенными. К их числу относится вопрос о выборе оптимального способа фиксации многооскольчатых внутрисуставных переломов [171, 186, 241]. Большинство авторов [54, 77, 84, 130, 187, 211] считают, что внутри- и околосуставные переломы локтевого сустава необходимо лечить оперативным способом, так как точная репозиция и прочная фиксация сопоставленных отломков предупреждает развитие посттравматического артроза, параартикулярных оссификатов и контрактуры [187, 284]. Как правило, отказ от оперативного лечения перелома медиального надмыщелка в ранние сроки является грубой тактической ошибкой, в особенности у детей, так как костное сращение перелома медиального надмыщелка при консервативном лечении наступает только в 5-7 % случаев. В дальнейшем развивается вальгусная деформация локтевого сустава, боковая нестабильность, что приводит к потере трудоспособности [199, 240, 281]. Многообразие форм костных повреждений (особенно в области локтевого сустава), методик остеосинтеза и конструкций для его выполнения нередко ставили клиницистов в затруднительное положение при выборе наиболее рационального способа оперативной фиксации [86, 152, 177, 209]. Предложено множество способов оперативного остеосинтеза таких повреждений, и все методы, в основном, можно свести к трем группам.

Первая группа - это оперативные вмешательства, при которых необходима дополнительная внешняя иммобилизация. К ним относятся

операции: открытая репозиция и остеосинтез штифтом, пластиной, болт-стяжкой, проволокой, спицами [7, 39, 117, 185, 248, 264, 280]; остеосинтез отломков фиксаторами повышенной остеогенной активности [178]. Однако способы погружного остеосинтеза наносят дополнительную травму параартикулярным тканям, повреждают сосуды и нервы [218, 259] и требуют последующего удаления фиксаторов. Нередко, внутренняя фиксация дополняется внешней иммобилизацией, что удлинняет сроки реабилитации сустава [64, 149, 176, 241].

Вторая группа включает вмешательства с применением погружного остеосинтеза без внешней гипсовой иммобилизации или с кратковременной дополнительной фиксацией, предусматривающей ранние движения в оперированном суставе с использованием интрамедуллярного остеосинтеза [107], восьмиобразного серкляжа [3, 110], остеосинтеза компрессирующими фиксаторами [165, 187, 263], полимерными материалами [50, 208], конструкциями с угловой стабильностью [4, 116, 243, 244, 263, 270]. Применение имплантатов с угловой стабильностью для остеосинтеза внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости позволяет начать ранние движения в локтевом суставе и уменьшить осложнения, связанные с длительной дополнительной фиксацией конечности [284]. С накоплением опыта погружного остеосинтеза появились исследования, выявляющие и теневые стороны оперативного метода лечения [48, 72, 119]. Оперативный остеосинтез погружными фиксаторами - это травма со всеми ее отрицательными качествами (психологический стресс, нарушение кровоснабжения, гнойные осложнения, развитие параартикулярных оссификатов) [179, 194]. Не менее существенным недостатком применения открытого остеосинтеза является оставление металлических конструкций в непосредственной близости к суставу в метаэпифизарных зонах. Удаление их сопряжено с повторной

хирургической агрессией на ткани, травматизацией капсулы, надкостницы, параартикулярных тканей, что увеличивает риск возникновения синовита, инфекционных осложнений особенно у лиц пожилого и старческого возраста [179, 238]. Оперативный остеосинтез, обеспечивая стабилизацию костных отломков, влечет за собой дополнительное повреждение остеогенных элементов и нарушение местных циркуляторных условий [243, 259, 261].

Третья группа исследований посвящена внеочаговому остеосинтезу внутри- и околосуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости компрессионно-дистракционными аппаратами [35, 77, 84, 146]. Важным достоинством аппаратов внешней фиксации является их универсальность, т.е. широкий диапазон клинического применения [79]. Функциональные возможности аппаратов внешней фиксации, обеспечивающие неподвижность отломков и управление ими в период сращения при минимальной операционной травме, исключают дополнительную травматизацию тканей во время удаления спиц, сохраняют мобильность пациента, создают предпосылки для сокращения реабилитационного периода [51, 63, 144, 281]. Компрессионно-дистракционный остеосинтез - это логическое следствие традиционных методов лечения, которое вобрало в себя все прогрессивное в процессе лечения переломов [38, 44]. Не подлежит сомнению, что широкое внедрение в практику метода компрессионного остеосинтеза значительно улучшило исходы лечения больных. Но, как у всякого нового метода, в процессе применения, наряду с положительными его сторонами появились отрицательные. Это осложнения, связанные с инфицированием мягких тканей вокруг спиц, обусловленные трансфиксацией мышц, сухожилий [209, 236]. С другой стороны, учет топографии мышечно-сухожильных и сосудисто-нервных элементов, в том числе особенностей внутрикостных структур

конечностей, расположение биологически активных точек, питательных отверстий позволяют свести к минимуму эти осложнения [9, 129, 170, 220]. Другие авторы отмечают, что повреждение активных зон может вызвать значительный болевой синдром, а также вегетососудистые расстройства. Для предупреждения этого необходимо знать расположение этих точек [147]. Осложнения при использовании внешней фиксации около- и внутрисуставных переломов на взгляд некоторых авторов связаны с тем, что принципы компоновки спицевых, стержневых и гибридных фиксаторов зачастую механически переносятся с методик остеосинтеза диафизарных разрушений [170]. Вместе с тем, особенности дислокации мягких тканей вблизи суставов предполагают иное решение этой проблемы при определении зон введения чрескостных элементов [59, 170]. Последние годы возникло новое направление совершенствования остеосинтеза, обозначенное как биологический или малоинвазивный остеосинтез, основным принципом которого является стабилизация отломков без нанесения дополнительной травмы в зоне перелома [4, 35, 155, 189, 224]. Как считают авторы, отличительными признаками минимального малоинвазивного остеосинтеза являются:

1. Применение имплантатов с малой площадью контакта с костью, так как нарушение кровообращения при остеосинтезе отломков вызывается плотным обширным контактом фиксатора с кортикальным слоем кости.

2. Закрытое сопоставление отломков.

3. Атравматичность хирургического вмешательства с сохранением физиологических механизмов регуляции внутрикостного кровообращения, что позволяет оптимизировать процессы консолидации перелома при минимальном негативном воздействии на течение естественных биологических реакций организма.

4. Сознательный отказ от точной репозиции и абсолютной стабилизации с целью сохранения кровоснабжения в зоне повреждения. Вокруг костных фрагментов образуется манжета из костной мозоли, которая рано стабилизирует перелом, является фактором биологической стабилизации.

5. Использование аппарата внешней фиксации с минимумом имплантатов и сохранением жесткости остеосинтеза.

Таким образом, учитывая данные литературы, можно сказать, что компрессионно-дистракционный остеосинтез – это одно из звеньев цепи научно-технического прогресса в лечении внутри- и околосуставных повреждений. Повреждения в области локтевого сустава нередко носят полифокальный характер: наряду с разными по величине отрывными околосуставными переломами возможны внутрисуставные оскольчатые повреждения плечевой кости и разные по характеру разрушения мягких тканей, связок, капсулы сустава, создающие угрозу функции последнего [132]. Все это требует индивидуального подхода в лечении при каждом конкретном случае. Учитывая анатомо-функциональные особенности сегмента конечности и реакцию параартикулярных тканей, хирургическая агрессия должна носить щадящий малоинвазивный характер при жестком биологичном соединении костных фрагментов и с ранним восстановлением утраченной функции. Одним из факторов, обеспечивающих успех в лечении переломов в целом и переломов, изучаемой локализации в частности, является исследование механических прочностных характеристик остеосинтеза. Известно, что для заживления костной раны необходимо абсолютное обездвиживание кости, поскольку даже малейшая подвижность фрагментов препятствует образованию костной ткани [92]. Однако практически создать состояние абсолютного покоя сломанной кости очень сложно, поэтому чаще заживление перелома происходит через стадию хрящевой мозоли [94].

Более быстрому заживлению костного дефекта способствуют небольшие щели между отломками (не менее 0,1 мм), благодаря им происходит более быстрое прорастание сосудистой ткани, на основе которой развивается костная мозоль [87]. При компрессии в первые два часа сдавливающая сила в зоне перелома повышается на 10% от исходной, а затем остается постоянной в течении 14 дней, уменьшаясь постепенно из-за эластичности живой кости и уменьшения биохимических и метаболических условий при компрессии [75]. Разные авторы допускают варьирование щели между отломками от 50-250 мкм до 100-300 мкм [67, 82, 87], а оптимальной считают ширину межфрагментарной щели около 100 мкм. Мнение различных авторов о механической силе компрессии на костные фрагменты разноречивы и не всегда аргументированы, а избыточное давление на отломок может привести к угнетению репаративной регенерации и некрозу на стыке и перенапряжению отломка и его разрушению [113]. Недостаточная компрессия ведет к нестабильной фиксации отломка.

Малоинвазивный характер вмешательства без нарушения кровоснабжения костных отломков способствует ускорению процессов репарации и регенерации костной ткани, а также более раннему и полному восстановлению функции конечности [27, 56, 104]. Перечисленные достоинства метода делают его особенно эффективным при лечении больных пожилого и старческого возраста с тяжелой сопутствующей патологией. В последние годы растет интерес специалистов к методу чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации. Частота применения этого метода по данным различных авторов составляет от 11 до 63% случаев [14, 40, 117]. В 1951 году в Курганском НИИ экспериментальной и клинической ортопедии и травматологии под руководством Г.А. Илизарова был разработан аппарат с перекрестным проведением спиц закрепленных в кольцевых

опорах, который выгодно отличался от ранее предлагавшихся высокой жесткостью и динамичностью конструкции [77, 79] (рис. 1).

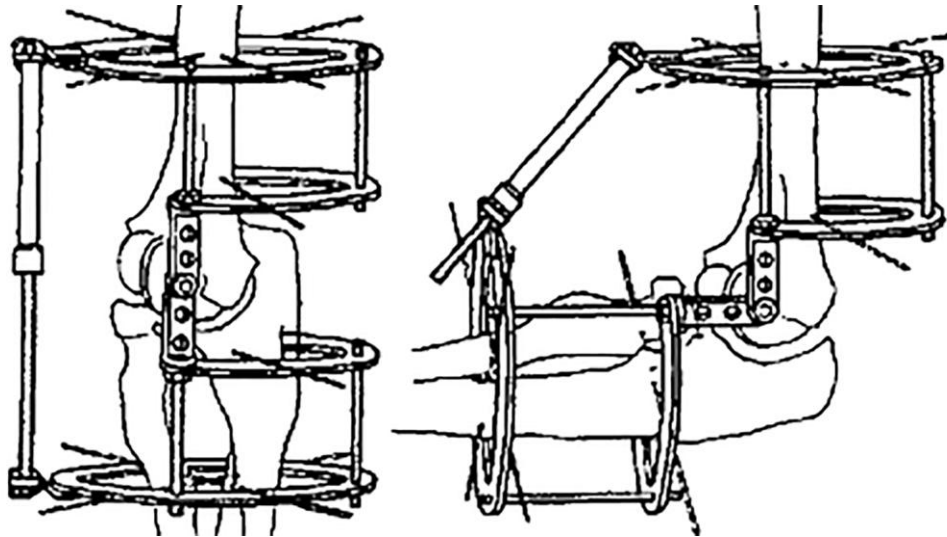


Рисунок 1. Аппарат Г.А. Илизарова для лечения переломов локтевого сустава.

Главным результатом его работы явилось открытие общебиологической закономерности стимулирующего влияния растяжения на генез и рост тканей, теперь известного как «эффект Илизарова» [77]. В последующем были разработаны методики остеосинтеза переломов конечностей аппаратом автора, в том числе предложен и обоснован способ лечения переломов дистального отдела плечевой кости аппаратом Илизарова [80, 82]. Сущность метода заключалась в том, что после репозиции отломков через проксимальный фрагмент проводились 2 пары спиц, образующие перекрест в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Концы спиц фиксировались на внешней опоре в кольце и полукольце. В верхней трети предплечья также проводились 2 пары перекрещивающихся спиц, фиксированных в кольце и полукольце. Полукольца и кольца стабилизировались штангами.

С 1968 года М.В. Волков и О.В. Оганесян разработали 9 моделей шарнирно-дистракционных аппаратов для репозиции и фиксации костных отломков при переломах костей [35, 36] (рис. 2).

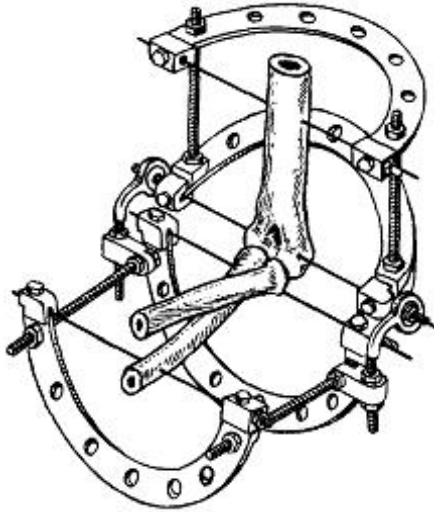


Рисунок 2. Шарнирно-дистракционный аппарат Волкова-Оганесяна для лечения переломов локтевого сустава.

В настоящее время специалистами насчитывается более 350 различных технических устройств, в том числе и аппаратов [54, 84, 144, 171, 180].

В 1979 году И. Чао предложил классификацию аппаратов внешней фиксации, выделив шесть классов устройств по характеру внешней опоры:

- односторонние;
- двусторонние;
- четырехсторонние;
- треугольные;
- полукруглые;
- круговые или циркулярные.

Фиксация в аппаратах первых трех групп осуществляется в одной плоскости, и основные отличия заключаются в количестве точек фиксации. Эти устройства отнесены к обобщенному классу «плоскостные устройства». Устройства следующих трех групп

обеспечивают фиксацию в нескольких плоскостях, благодаря объемной конструкции. Они составляют класс «объемные устройства». Наибольшей компактностью и удобством для пациентов обладают устройства, относящиеся к группе односторонних аппаратов, а наиболее громоздкие и массивные – к группе круговых или циркулярных.

В 1990 году на V Всероссийском съезде травматологов-ортопедов была сформулирована концепция функционального лечения переломов, сущность которой заключается в репозиции и удержании отломков с сохранением движений в смежных суставах. Исходя из данной концепции, на современном этапе развития травматологии и ортопедии аппараты внешней фиксации должны отвечать следующим основным требованиям: позволять свободно репонировать любые виды переломов, обеспечивать максимально надежную фиксацию костных отломков при минимальных габаритах и минимальной массе металла, имплантируемого в костную ткань, при минимальной операционной травме и минимальном операционном риске [19, 281]. Успешно решая поставленные задачи, выгодно отличаясь от средств внутренней фиксации, аппараты внешней фиксации обладают рядом недостатков, сдерживающих более широкое применение метода наружного чрескостного остеосинтеза. Общепризнанна и общеизвестна эффективность аппарата Илизарова, однако, успешно решая проблемы лечения патологии голени, спицевые аппараты имеют ограниченное применение на других сегментах конечностей из-за множества осложнений, ограничений, неудобства для больного и трудоемкости выполнения остеосинтеза [105, 110, 139, 181]. При транссегментарном введении спиц на плече высока опасность повреждения крупных кровеносных сосудов и нервов. Аппарат обладает излишней громоздкостью конструкции, что не только негативно отражается на качестве жизни пациентов, но и значительно затрудняет

восстановительное лечение в послеоперационном периоде [100, 228, 281]. Фиксирующая способность спицевых аппаратов существенно зависит от ряда технических условий: толщины спиц, силы их натяжения, величины угла перекреста, величины консоли [111, 136]. Клинический опыт свидетельствует, что выполнить полностью все эти условия, обеспечивающие оптимальную стабильную фиксацию костных отломков, исключительно сложно [19]. Например, невозможно создать достаточную базу точек фиксации спицами коротких фрагментов при околосуставных переломах, в частности, удовлетворительно зафиксировать дистальный отдел плеча, особенно при остеопорозе. Биомеханические испытания жесткости фиксации показали, что спицевые аппараты обладают менее прочной и стабильной фиксацией переломов при всех видах нагрузки по сравнению со стержневыми аналогами [46, 48]. Спицевые фиксаторы в метафизарных отделах костей легко проворачиваются, что приводит к расшатыванию спиц в кости и вторичному инфицированию каналов [141]. При проведении через кость и монтаже аппарата возникают небольшие деформации спиц. В местах изгиба спиц при выходе из кости возникает резорбция. Натянутая спица постепенно распрямляется и удлиняется, ее натяжение падает. Для поддержания необходимого уровня жесткости фиксации необходимо 1 раз в 7-10 дней перенатягивать спицы [126, 281]. На фоне скольжения мягких тканей по спицам возникает много инфекционных и других осложнений – от 12 до 60%, вплоть до развития спинового остеомиелита - до 2% случаев [54, 141, 142]. Таким образом, при всей универсальности спицевых аппаратов, в том числе и аппарата Илизарова, широте решаемых с их помощью лечебных задач, спицевые кольцевые компрессионно-дистракционные аппараты малопригодны для остеосинтеза переломов плечевой кости, содержат в себе повышенный риск ранения нервно-сосудистых образований, трудоемки в

использовании, имеют значительный габарит и способствуют большому числу осложнений [56]. По этой причине все большее распространение получает стержневая фиксация переломов с расположением стержней по наружной поверхности сегмента [79, 206]. К преимуществам стержневых аппаратов следует отнести:

1. Снижение трудоемкости метода за счет упрощения монтажа аппарата, что обеспечивает значительное сокращение времени операции;
2. Минимальный риск повреждения сосудов и нервов, так как стержни не требуют транссегментарного введения;
3. Возможность расположения стержней в функционально нейтральных зонах, исключая фиксацию мышечных массивов и сухожилий, что позволяет быстрее восстановить функцию конечности;
4. Удобство для пациентов за счет уменьшения массы и габаритов аппаратов;
5. Повышение жесткости фиксации (коэффициент жесткости стержня на линейные перемещения выше коэффициента жесткости спицы в 2-3 раза, а при изгибе в 3-4 раза, поэтому за счет большей жесткости стержней необходимый уровень стабильности может быть обеспечен меньшим их количеством, чем при использовании спицевых аппаратов);
6. Снижение травматичности вмешательства (суммарная площадь поверхности и количество раневых каналов от фиксаторов при стержневом остеосинтезе в 1,5-2,5 раза меньше, чем при спицевом, а поэтому ниже травматичность операции);
7. Снижение вероятности воспалительных осложнений вокруг стержней [18, 19, 37, 77, 168].

Таким образом, на основании литературных данных можно заключить, что при использовании стержневых аппаратов для чрескостного остеосинтеза обеспечивается постоянная жесткая

компрессия отломков, увеличивается стабильность остеосинтеза, уменьшается масса и габариты аппаратов внешней фиксации, обеспечивается возможность приступить к разработке движений и нагрузкам в раннем послеоперационном периоде, сокращается время пребывания пациентов в стационаре [18, 37, 77, 284]. В последние десятилетия наметилась тенденция сближения двух альтернативных систем наружной фиксации с целью оптимизации метода, исключения взаимных недостатков и усиления известных преимуществ наружной чрескостной фиксации [19]. Многие авторы отмечают преимущества спице-стержневой фиксации костей, указывая на снижение числа специфических осложнений [16, 167]. Следует отметить увеличившееся число создаваемых комбинированных или гибридных спице-стержневых аппаратов, которые, как правило, применяются для лечения внутри- и околосуставных переломов. Среди зарубежных аппаратов этой группы наиболее известен аппарат Hybrid [130]. Однако его применение ограничено только проксимальным отделом большеберцовой кости. Анализируя данные литературы, следует отметить, что в настоящее время зарубежные хирурги-ортопеды используют преимущественно стержневые аппараты различных конструкций. Наиболее популярными и широко распространенными из них являются следующие: Elbow Hinge Fixator фирмы Synthes (рис. 3), Dynamic Joint Distractor II фирмы Stryker (рис. 4), Galaxy Fixation System фирмы Orthofix (рис. 5), Elbow Fixator фирмы Orthofix (рис. 6), Compass Universal Hinge фирмы Smith & Nephew (рис. 7) и OptiROM Elbow Fixator фирмы Biomet (рис. 8).



Рисунок 3. Elbow Hinge Fixator фирмы Synthes.

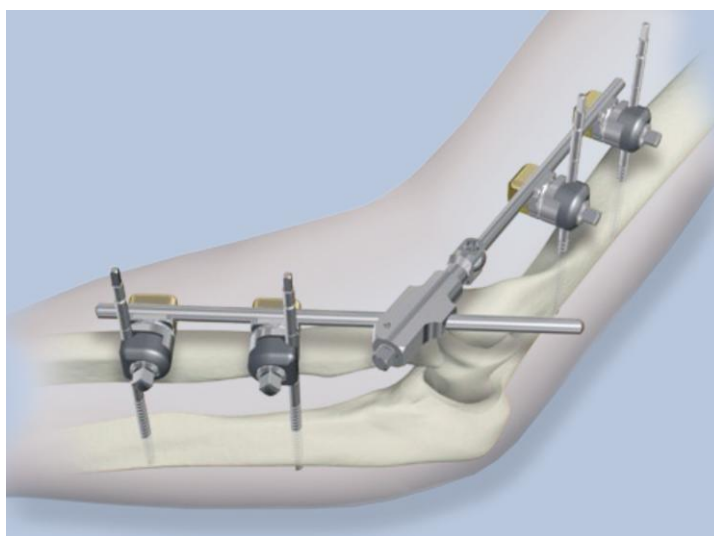


Рисунок 4. Dynamic Joint Distractor II фирмы Stryker.



Рисунок 5. Galaxy Fixation System фирмы Orthofix.



Рисунок 6. Elbow Fixator фирмы Orthofix.

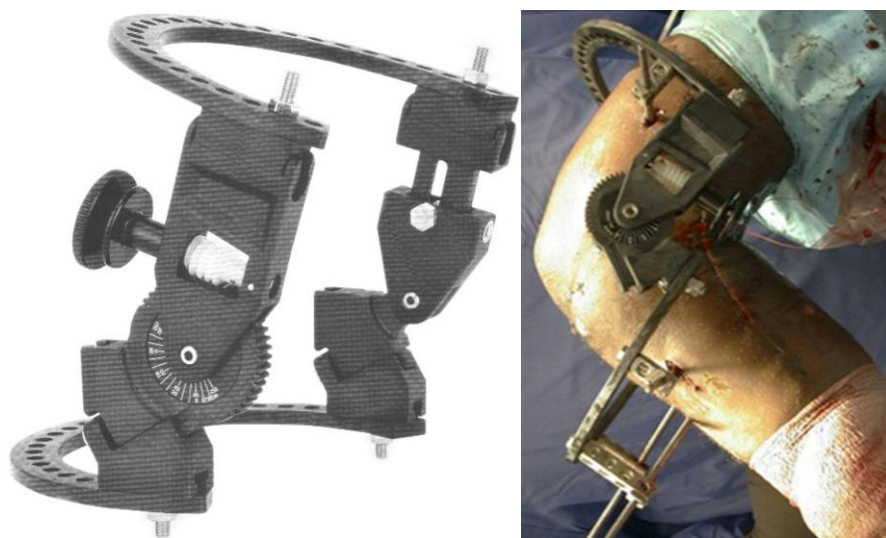


Рисунок 7. Compass Universal Hinge фирмы Smith & Nephew.

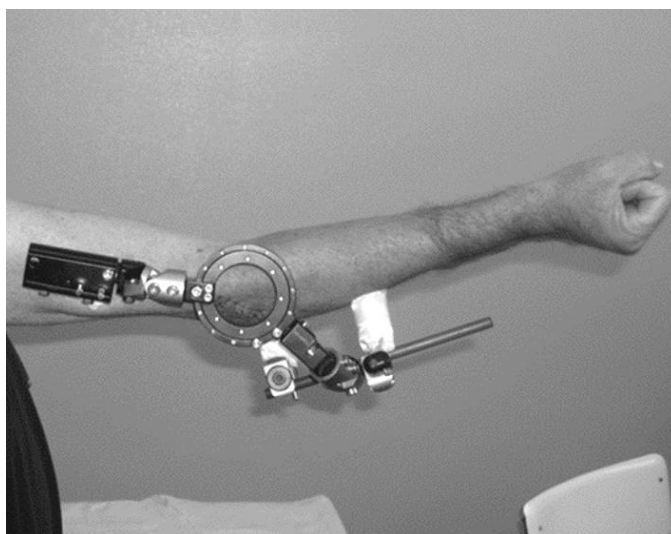


Рисунок 8. OptiROM Elbow Fixator фирмы Biomet.

Общими недостатками данных аппаратов являются ограниченные репозиционные возможности и недостаточная стабильность фиксации отломков. Поэтому эти конструкции зачастую применяются для временной стабилизации переломов с последующим переходом на внутреннюю фиксацию.

Среди отечественных разработок следует отметить созданный в ЦНИИТО имени Н.Н. Приорова стержневой компрессионно-дистракционный аппарат внешней фиксации МКЦ-01, предназначенный для фиксации переломов длинных трубчатых костей, таза, позвоночника (рис. 9).



Рисунок 9. Стержневой аппарат МКЦ-01 на плечевой кости.

Компрессия и дистракция в аппарате осуществлялась за счет перемещения ползунов по резьбе несущего стержня внешней опоры, что делало необходимым либо проведение стержней по одной линии, либо использование выносных приспособлений, снижающих прочность фиксации. Анализ недостатков односторонних трубчатых аппаратов внешней фиксации показал необходимость увеличения репозиционных возможностей и прочности фиксации за счет изменения трубчатой конструкции внешней опоры, таким образом, появились рамочные аппараты.

В 1983 году А.Н. Костюком был предложен аппарат, состоящий из квадратной замкнутой рамы с продольными прорезями и ребром жесткости у основания, расположенным с наклоном внутрь под углом 90 градусов [109] (рис. 10).

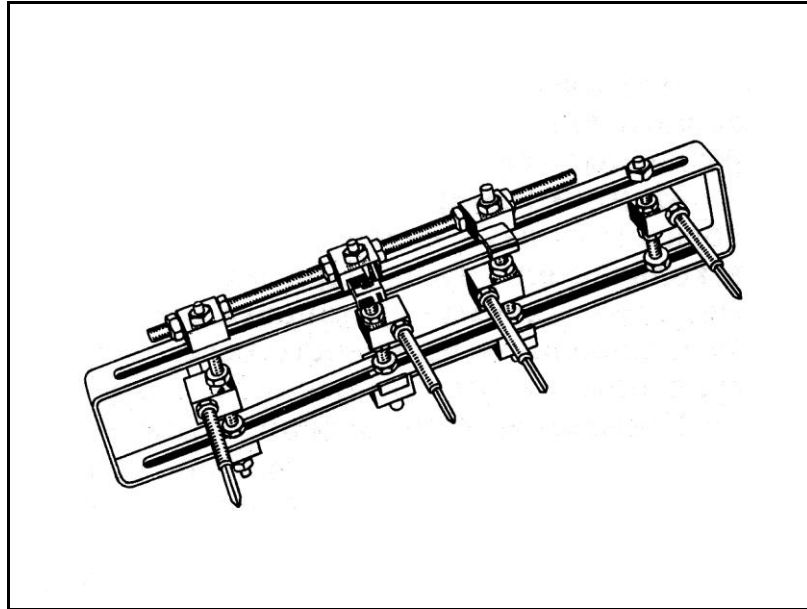


Рисунок 10. Стержневой рамочный аппарат А.Н. Костюка.

Репозиция костных отломков производилась с помощью перемещения резьбового стержня по шпильке в вертикальной плоскости и перемещения шпильки по сухарю в горизонтальной плоскости в пределах ширины рамы аппарата. Недостатками аппарата являлась низкая прочность фиксации, поскольку, несмотря на ребро жесткости, рама аппарата подвержена деформации не только при ротационной, но и при осевой нагрузке. Кроме того, аппарат сложен для монтажа, что вызывало неоправданное увеличение времени оперативного вмешательства, в связи с высоким числом фиксирующих компонентов: на каждом стержне находилось по 2 гайки и на каждой резьбовой шпильке, фиксирующей один стержень, находилось по 6 гаек.

Модернизацией аппарата А.Н. Костюка явилось создание в 1988 году рамочного аппарата В.В. Фурдюка [189] (рис. 11).

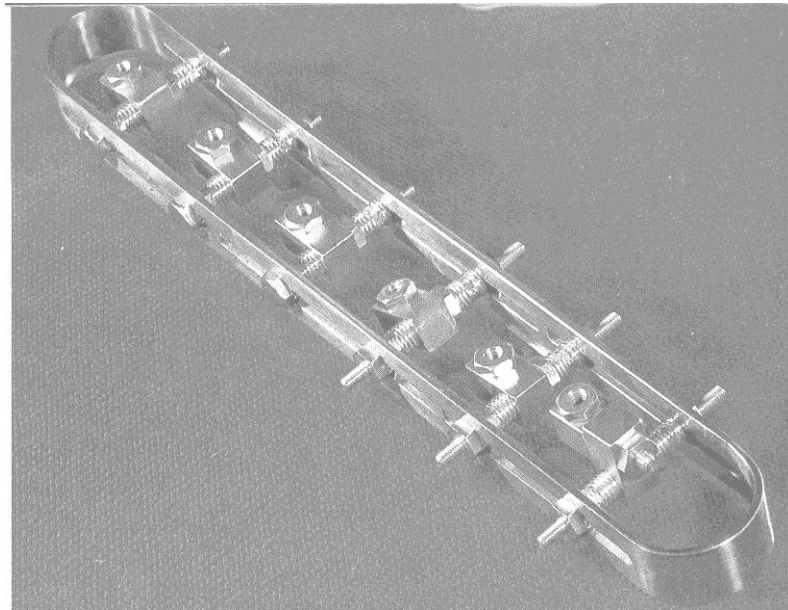


Рисунок 11. Рамочный стержневой аппарат В.В. Фурдюка.

Вместо прямоугольной рамы использовалась удлиненная замкнутая рама с закругленными краями без ребер жесткости, было уменьшено количество гаек, а сухари заменены функциональными ползунами. Однако сохранялась необходимость применения резьбовых стержней, что обуславливало использование резьбовых соединений для их фиксации, которые, как известно, обладают люфтом и не обеспечивают необходимой стабильности остеосинтеза. В связи с чем, отмечено возникновение вторичных смещений костных отломков в послеоперационном периоде [185]. Прочность фиксации в замкнутой раме также не была достаточной, что принудило автора к созданию целой серии наружных рамных опор различной конфигурации и типоразмеров. Кроме того, отмечены ограниченные репозиционные возможности аппарата В.В. Фурдюка и конструктивные недостатки предложенного устройства для осуществления компрессии или дистракции в аппарате. Наличие замкнутой рамы создавало в области закругленных концов «мертвые» пространства, в пределах которых невозможно введение стержней. Кроме того, они неоправданно увеличивают длину рамы аппарата, что негативно влияло на функцию смежных суставов, ограничивая их движения. Для различных сегментов

использовались рамы не только различной длины, но и ширины, что увеличивало количество применяемых компонентов аппарата. Одна из таких модификаций аппарата Фурдюка применялась для остеосинтеза переломов дистального отдела плечевой кости (рис. 12).

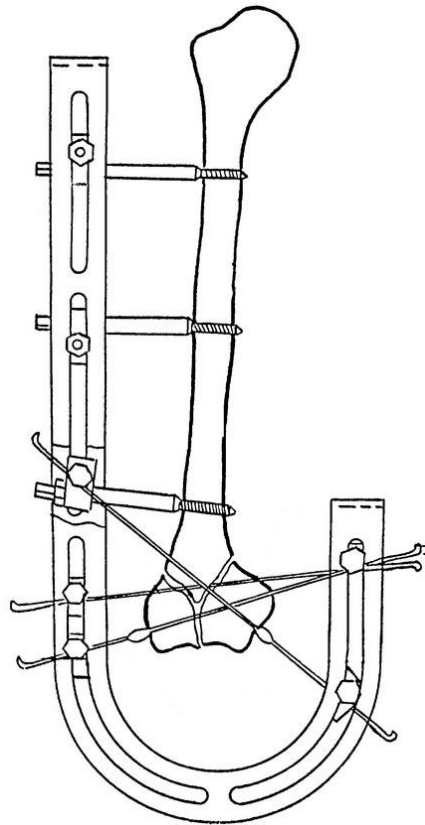
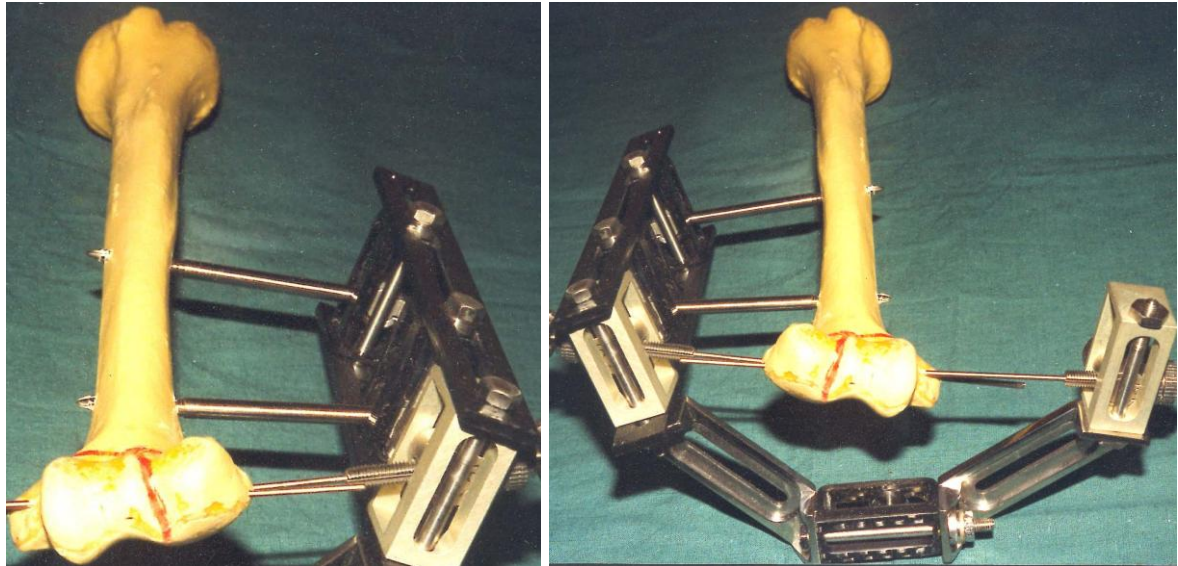


Рисунок 12. Схема модификации рамочного аппарата В.В. Фурдюка для остеосинтеза дистального отдела плечевой кости.

Основным недостатком аппарата являлась конструктивная особенность изогнутого дистального отдела, которая ограничивала разгибание в локтевом суставе и не позволяла добиться полного восстановления функции разгибания в послеоперационном периоде. Таким образом, анализируя созданные отечественные и зарубежные фиксаторы для лечения переломов дистального отдела плечевой кости, следует сказать, что длительное время не удавалось создать аппарат, позволяющий при минимальной травматизации мягких тканей и кровопотери получить надежную фиксацию нестабильных переломов с возможностью раннего послеоперационного восстановления функции

поврежденного сустава без риска получить вторичное смещение костных отломков.

В 1997 году А.И. Городниченко были созданы стержневой (рис. 13а), а в 1999 году спице-стержневой (рис. 13б) аппараты внешней фиксации [54].



а

б

Рисунок 13. Стержневой (а) и спице-стержневой (б) аппараты оригинальной конструкции на плечевой кости.

Принципиальными отличиями созданных аппаратов являлось наличие основных элементов, выполненных из высокопрочного рентгенпрозрачного углепластика, а также значительные репозиционные возможности, позволявшие взаимное репонирование костных отломков по шести степеням свободы. Рентгенпрозрачные элементы аппаратов облегчали процесс репозиции и динамического наблюдения в послеоперационном периоде.

В 1999 году в испытательной лаборатории ЦНИИТО имени Н.Н.Приорова аппараты внешней фиксации оригинальной конструкции наряду с другими отечественными и зарубежными аппаратами внешней фиксации были испытаны на стабильность фиксации костных отломков.

Проведенные испытания показали, что стержневой аппарат обладал наибольшей жесткостью при всех видах нагружения [53]. С этого момента началось широкое применение стержневых и спице-стержневых аппаратов оригинальной конструкции, в том числе для лечения переломов дистального отдела плечевой кости.

Исходя из вышеизложенного, перед нами стояла задача проведения анализа результатов лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости для определения показаний к оперативному вмешательству методом чрескостного остеосинтеза, разработки универсальной методики остеосинтеза различных по характеру переломов, а также тщательного анализа исходов лечения, ошибок и осложнений с целью улучшения результатов лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости.

ГЛАВА II. Материал и методы исследования

Материалом работы послужили данные подробного анализа результатов хирургического лечения 102 пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости, которым был произведен чрескостный остеосинтез аппаратами оригинальной конструкции с 1999 по 2013 гг. в клиниках травматологии и ортопедии на базе ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации и Городская клиническая больница им. М.Е. Жадкевича департамента здравоохранения города Москвы». Методами исследования являлись данные клинических и рентгенологических наблюдений.

Все пациенты были разделены по возрастным группам и полу (таблица 1).

Таблица 1.

Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст	Пол		Общее количество	
	Мужчины	Женщины	Пациентов	в %
15-20 лет	1	2	3	2,9
21-30 лет	6	4	10	9,8
31-40 лет	8	7	15	14,7
41-50 лет	10	11	21	20,6
51-60 лет	9	12	21	20,6
61-70 лет	7	15	22	21,6
71-80 лет	2	8	10	9,8
ИТОГО:	43	59	102	100,0
В %	42,2	57,8	100,0	-

Из данной таблицы видно, что большинство пациентов составили женщины - 59 (57,8%), а наиболее многочисленной является группа пострадавших в возрасте от 61 до 70 лет – 22 пострадавших (21,6%). При анализе пациентов отмечается, что среди пострадавших женщин

наблюдается рост повреждений опорно-двигательного аппарата после 41 года, что объясняется преимущественным развитием остеопороза на фоне гормональных изменений. Средний возраст наших пациентов составил 55,8 лет. Важным фактором, способствующим возникновению подобных повреждений у пациентов старших возрастных групп, является остеопороз. Потеря минерального компонента кости достигает критических пределов к 65 годам, когда риск перелома значительно возрастает, а к 80 годам 93% женщин имеют хотя бы один перелом [25, 26, 243, 259, 261]. В зарубежных странах остеопороз уже давно рассматривается как частая причина заболеваемости и смертности, требующая увеличения расходов на здравоохранение [259, 261]. Современными методами диагностики остеопороза, позволяющими определить минеральную плотность кости являются костная денситометрия и ультразвуковое исследование. Своевременная диагностика стадии остеопороза позволяет начать адекватную медикаментозную терапию и уменьшить риск возникновения переломов в дальнейшем [25, 27, 243]. Кроме того, нарушенное ремоделирование костной ткани является причиной миграции фиксаторов, ухудшая результаты оперативного лечения [10, 89, 232, 233, 242]. Сложности, возникающие при лечении переломов данной локализации, и возможность применения тех или иных методов определяются особенностями анатомии локтевого сустава. В нашей стране долгое время пользовались анатомической классификацией, подразделявшей переломы по локализации на внутри- и внесуставные, при этом к внутрисуставным относились переломы блока, головчатого возвышения, межмыщелковые переломы и изолированные переломы мыщелков плечевой кости, а к внесуставным – надмыщелковые переломы плечевой кости. В этой классификации также выделяли надмыщелковые переломы по положению руки в момент травмы – сгибательные и

разгибательные, наличие смещения костных отломков – со смещением и без смещения.

Международной ассоциацией остеосинтеза (АО/ОТА, Швейцария) в 1997 году была разработана алфавитно-цифровая классификация, получившая наибольшее признание во всем мире, которая подразделяет переломы на внутри- и внесуставные с выделением различных видов в каждой из этих групп [130] (рис. 14).

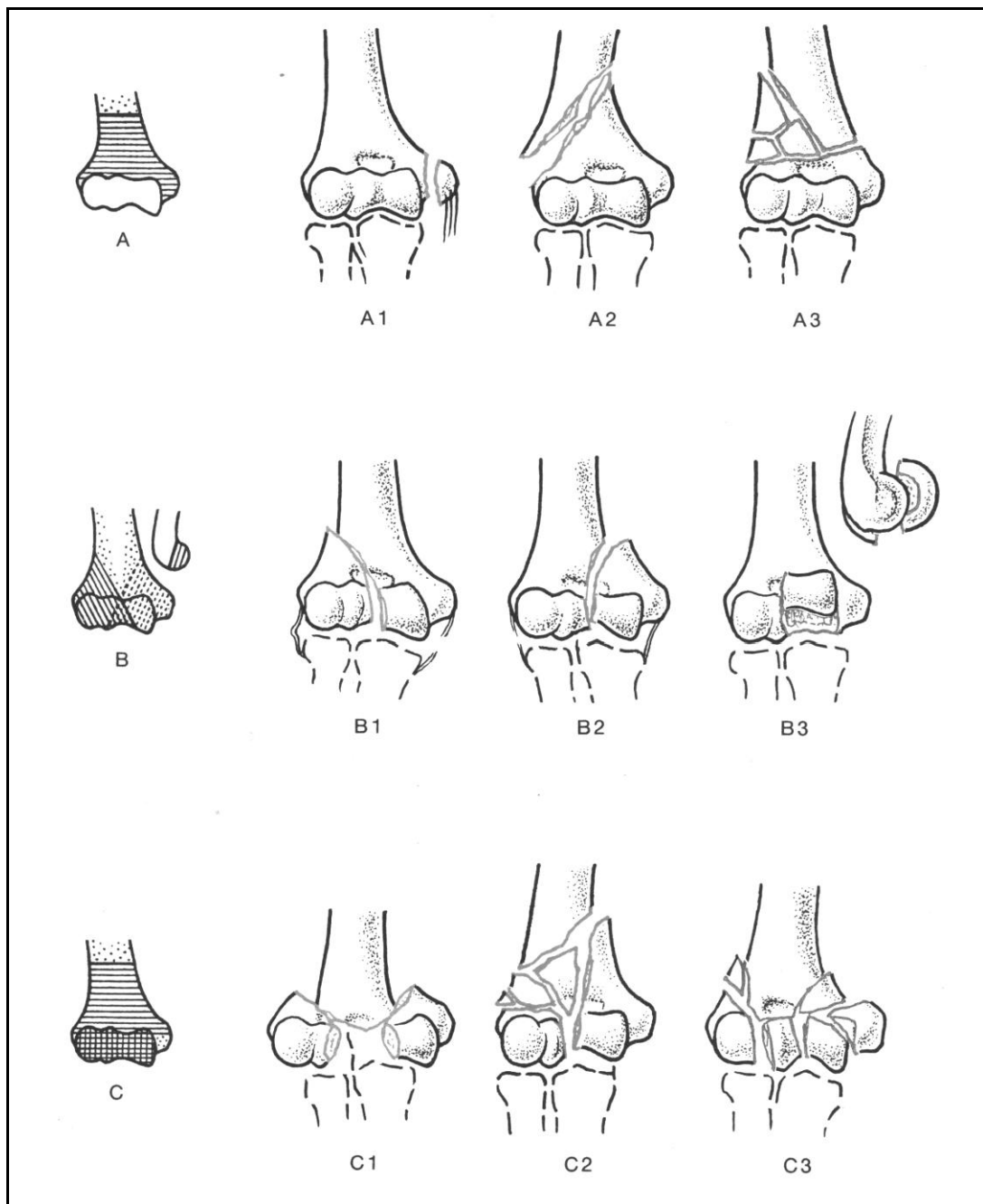


Рисунок 14. Классификация переломов дистального отдела плечевой кости АО/ОТА (Швейцария).

Существующие классификации имеют свои недостатки. Ни одна из них не учитывает качество кости и состояние мягких тканей. В тоже время, классификации существенно помогают понять особенность перелома и наметить адекватные пути его лечения. При этом многими авторами [135, 165, 190, 266] отмечено, что попытка хирургического вмешательства сопряжена с рядом сложностей, такими как:

1. остеопорозная кость, существенно уменьшающая удерживающую силу фиксаторов, которые могут мигрировать до сращения перелома;
2. многооскольчатый, раздробленный характер перелома, исключающий возможность анатомической репозиции;
3. сложность оперативной техники и неадекватность имплантатов;
4. консолидация в правильном положении еще не гарантирует удовлетворительной функции локтевого сустава;
5. высокий риск возникновения после операции параартикулярных оссификатов.

Показаниями для чрескостного остеосинтеза стержневыми или спице-стержневыми аппаратами являлись переломы 13A2-3, 13B1-2 и 13C1,2,3 по классификации АО/ОТА (рис. 14). Однако при наличии многооскольчатого внутрисуставного перелома тип 13C3 необходимо проведение открытой репозиции с целью восстановления суставной площадки. Тогда как при переломах типов 13A2-3, 13B1-2 и 13C1-2 репозиция осуществлялась закрыто. Репозиция осуществлялась вручную за съемную рукоятку, прикрепленную к введенному в мыщелок плечевой кости стержню под контролем электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Наличие на стержне упорного бортика позволяло создать компрессию костных отломков при внутрисуставном переломе. В нашей работе стержневой аппарат применялся при околосуставных переломах типов 13A2-3 и внутрисуставных переломах типов 13B1-2 и 13C1, поскольку характер перелома и наличие крупных

костных фрагментов позволяли вводить стержни в проксимальные отломки, не опасаясь их раскалывания. При внутрисуставных переломах тип 13C2-3 применялись, как правило, спице-стержневые аппараты в которых спицы с упорными площадками фиксировали мышелки плечевой кости.

Применение спиц было обусловлено необходимостью осуществления встречно-боковой компрессии, а также наличием мелких костных фрагментов, содержащих суставную поверхность и требующих фиксации. Спица с упорной площадкой, фиксировалась в спицедержателе, закрепленном в корпусе аппарата. Оригинальная конструкция спицедержателя позволяла осуществлять натяжение спицы, создавая компрессию костных осколков в области перелома. В диафизарную часть плечевой кости вводилось два стержня как при остеосинтезе стержневым, так и спице-стержневым аппаратами. С целью максимально точного введения стержней мы применяли канюлированные спонгиозные стержни со специальной резьбой для введения в мышелки плечевой кости, введение которых осуществлялось по направляющим спицам. Бифокальные или двойные переломы плечевой кости встречались в 8 случаях, что составило 7,8% наблюдений. Как правило, основной причиной бифокального перелома, при котором сочетается перелом дистального отдела с переломом диафиза плечевой кости, являлась высокоэнергетическая травма у пациентов молодого возраста.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости по характеру перелома представлено в таблице 2.

Из представленной таблицы видно, что большинство переломов дистального отдела плечевой кости относились к переломам группы 13C1 по классификации АО/ОТА. Кроме того, пациенты с околосуставными переломами (тип А) составили 16 человек (15,7%),

больные с внутрисуставными однофрагментарными переломами (тип В) – 31 человек (30,4%) и наиболее многочисленную группу пациентов составили пострадавшие с оскольчатыми внутрисуставными переломами (тип С) – 55 человек (53,9%).

Таблица 2.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости по характеру перелома по классификации АО/ОТА

Характер перелома	Мужчины	Женщины	Всего	%
13A2	4	3	7	6,9
13A3	5	4	9	8,8
13B1	7	7	14	13,7
13B2	8	9	17	16,7
13C1	9	17	26	25,5
13C2	7	13	20	19,6
13C3	3	6	9	8,8
Всего	43	59	93	100

Данные о характере повреждений дистального отдела плечевой кости среди пациентов каждой возрастной группы, при лечении которых применялся метод чрескостного остеосинтеза, представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что число тяжелых многооскольчатых переломов групп 13C1, 13C2 и 13C3 увеличивается с возрастом, что связано с ростом среди лиц пожилого и старческого возраста случаев сопутствующего нарушения ремоделирования костной ткани и остеопороза.

Противопоказаниями к операции являются:

- 1). Наличие психических заболеваний;

2). Наличие тяжелых соматических заболеваний в стадии декомпенсации;

3). Ожирение III-IV степени.

Таблица 3.

Распределение пациентов по характеру перелома дистального отдела плечевой кости и возрасту

Характер перелома	Возраст (лет)							Всего
	15-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	
13A2	1	2	1		1	1	1	7
13A3		1	2	2	2	1	1	9
13B1	1	2	2	3	2	2	2	14
13B2	1	1	3	3	4	4	1	17
13C1		2	3	6	6	7	2	26
13C2		1	2	6	4	5	2	20
13C3		1	2	1	2	2	1	9
Всего	3	10	15	21	21	22	10	102
В %	2,9	9,8	14,7	20,6	20,6	21,6	9,8	100%

Для изучения минеральной плотности кости 35 пациентам (34,3%) производили обследование на костном денситометре Hologic-4500. По результатам обследования проводилась оценка степени выраженности остеопороза.

Данные о степени выраженности остеопороза среди наших пациентов представлены в таблице 4.

Из таблицы 4 наглядно видно, что 22 обследованных пациентов (62,9%) страдали остеопорозом той или иной степени тяжести. Применение денситометрии позволяло на этапе подготовки к операции оценить прочностные характеристики и качество кости пациента, что давало возможность правильно выбрать конфигурацию аппарата

внешней фиксации для достижения необходимой стабильности фиксации костных отломков.

Таблица 4.

Оценка степени выраженности остеопороза

Степень остеопороза	Количество пациентов	%
Легкая	16	45,7
Средняя	12	34,3
Тяжелая	7	20
Всего	21	100

Создание стабильного остеосинтеза позволяло уменьшить число инфекционных осложнений, начать в раннем послеоперационном периоде разработку движений в поврежденном суставе, что являлось профилактикой развития контрактур.

Преимуществом методик чрескостного остеосинтеза, в том числе с применением стержневых и спице-стержневых аппаратов оригинальной конструкции являлась исключительная малотравматичность оперативного вмешательства, позволяющая не только сократить время самой операции, но и время, затраченное на предоперационное обследование, подготовку к операции и лечение сопутствующих заболеваний. Кроме того, в связи с отсутствием кровопотери во время операции не было необходимости в процессе операции переливать препараты крови и кровезаменители. Поэтому применение чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации оригинальной конструкции позволяло осуществлять оперативное вмешательство в максимально ранние сроки после поступления пациентов в стационар, что значительно улучшало результаты лечения и снижало возможные

послеоперационные осложнения. Применение аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции у таких пациентов являлось методом выбора, а иногда и лучшей альтернативой средствам внутренней фиксации, особенно у пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости, для лечения которых применен принципиально новый подход.

Краткая техническая характеристика аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции

Стержневой аппарат внешней фиксации оригинальной конструкции является односторонним и в то же время многоплоскостным. Основа его конструкции - это две опорные пластины с продольными прорезями, в которых установлены распорные рамки со стяжными болтами и ползуны со стержнями (рис. 16). Каждый ползун встроен в распорную рамку и выполнен в виде втулки с пазами на торцевой поверхности и размещенного в ней пальца с выступами, совмещенными с пазами втулки, радиальным отверстием и резьбовым хвостовиком, который пропущен через паз рамки.

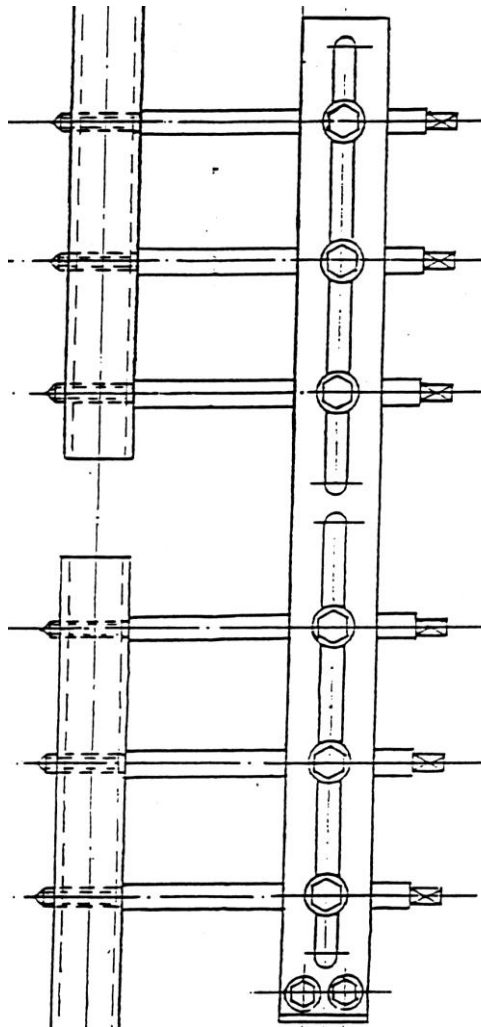


Рисунок 15. Схема стержневого аппарата внешней фиксации оригинальной конструкции.

Пластины и распорные рамки аппарата изготовлены из высокопрочного рентгенпрозрачного углепластика, применяемого в оборонной и аэрокосмической промышленности. Рентгенпрозрачность позволяет контролировать точность репозиции во всех проекциях, как в процессе оперативного вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Кроме того, наличие углепластиковых элементов значительно снижает вес конструкции. Конструкция аппарата позволяет вводить стержни, руководствуясь исключительно характером перелома и не ограничивая хирурга в выборе плоскости и угла введения стержня, а также не только в пределах 4,5 см ширины корпуса аппарата, но и вне его с использованием специальных выносных кронштейнов.

Аппарат прост в установке и монтаже за счет принципиально новой конструкции блоков крепления стержней, которые могли свободно перемещаться и самоустанавливаться в процессе репозиции, не препятствуя устранять все виды смещений костных отломков, а также позволяя вводить стержни под любым необходимым углом. Принципиально новая конструкция блоков крепления стержней, которые фиксировались нагрузкой сжатия позволяла максимально упростить процесс установки и монтажа аппарата. Затяжкой всего двух гаек на каждом держателе стержня, блокировались все шесть степеней свободы, и обеспечивалась стабильность и прочность фиксации костных отломков до их полной консолидации. Аппарат позволял регулировать величину консоли – расстояния между костью и наружной опорой, уменьшение которой способствовало увеличению прочности фиксации. В подавляющем большинстве случаев было достаточно простой односторонней конструкции аппарата, которая позволяла избежать дискомфорта и функциональной ограниченности, характерных для двухсторонних или циркулярных конструкций. Однако если была необходимость дополнительной стабилизации перелома или фиксации

костного отломка, расположенного с противоположной от аппарата стороны, применяли выносные кронштейны, крепящиеся к корпусу аппарата.

Спице-стержневой аппарат состоит из основы в виде стержневого аппарата, а также одного или двух спицедержателей фиксировавших спицы с упорными площадками, осуществляя встречную компрессию костных отломков мыщелков плечевой кости, содержащих суставную поверхность.

Аппарат обеспечивал взаимное репонирование костных отломков по шести степеням свободы. После репозиции, затяжкой двух гаек на каждом держателе стержня или спицы, фиксировались все шесть степеней свободы, и обеспечивалась стабильность и прочность фиксации костных отломков до их полной консолидации. Были созданы средства инструментальной репозиции, включавшие съемные замковые гайки вертикальной репозиции и репонатор для перемещения костных отломков в горизонтальной плоскости и ротации. С их помощью в послеоперационном периоде устранялись незначительные смещения костных отломков, остававшиеся после ручной репозиции.

Чрескостными фиксаторами являлись стержни оригинальной конструкции. При внутри- и околосуставных переломах применялись спонгиозные стержни со специальной резьбой для введения в мыщелки плечевой кости. Внутренний диаметр резьбы у спонгиозных стержней составлял 2,4 мм. В диафизарную часть плечевой кости вводились стержни с самонарезающейся кортикальной резьбой, внутренний диаметр резьбы составлял 3,2 мм. Стержни с кортикальной резьбой имели диаметр 6 мм. Все стержни были выполнены из титанового сплава ВТ-16, обладающего незначительным весом и высокой биологической инертностью.

ГЛАВА III. Экспериментальное исследование биомеханической стабильности остеосинтеза различных конфигураций аппаратов оригинальной конструкции при переломах дистального отдела плечевой кости

В настоящее время в нашей стране, как и во всем мире для лечения переломов дистального отдела плечевой кости наибольшей популярностью пользуются средства внутренней фиксации. Среди наиболее часто используемых современных фиксаторов можно отметить моделированные пластины как простые, так и с угловой стабильностью фиксации. Биомеханические характеристики этих фиксаторов хорошо изучены и являются своего рода «стандартом» в лечении внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости тип С по классификации АО/ОТА. Однако несмотря на широкое внедрение средств внутренней фиксации, их использование всегда связано с осуществлением обширного хирургического доступа к суставу, зачастую заднего, а также проведением в ходе операции остеотомии локтевого отростка для получения адекватного обзора суставной поверхности блока и мыщелков плечевой кости. Кроме того, в ряде случаев необходима повторная операция для удаления фиксаторов. А некоторые имплантаты еще и не позволяют достаточно жестко фиксировать костные отломки, особенно при многооскольчатых нестабильных переломах.

Целью работы являлось экспериментальное исследование стабильности фиксации различных конфигураций аппаратов оригинальной конструкции под динамическими нагрузками сжатия. Нами использовались такие конфигурации аппаратов, которые наиболее часто применялись для лечения нестабильных переломов дистального отдела плечевой кости тип 13A3 и 13C1 по классификации АО/ОТА. Полученные в ходе эксперимента данные были сопоставлены с

биомеханическими характеристиками современных средств внутренней фиксации.

Исследования проводились в 2008 году в испытательной лаборатории ЦНИИТО имени Н.Н. Приорова (Москва) под руководством профессора Н.С.Гаврюшенко. Стабильность остеосинтеза оценивалась для четырех стержневой конфигурации аппарата при нестабильном переломе дистального отдела плечевой кости тип 13A3 по классификации АО/ОТА для, а для трех и двух стержневой конфигураций аппарата при переломе тип 13C1 по классификации АО/ОТА. Для этого на стандартизованных пластиковых моделях плечевых костей фирмы Synthes (Швейцария) были выполнены остеотомия и чрескостная фиксация разными конфигурациями аппаратов оригинальной конструкции. Схемы остеосинтеза дистального отдела плечевой кости различными конфигурациями аппаратов после остеотомии плечевой кости показаны на рисунке 16.

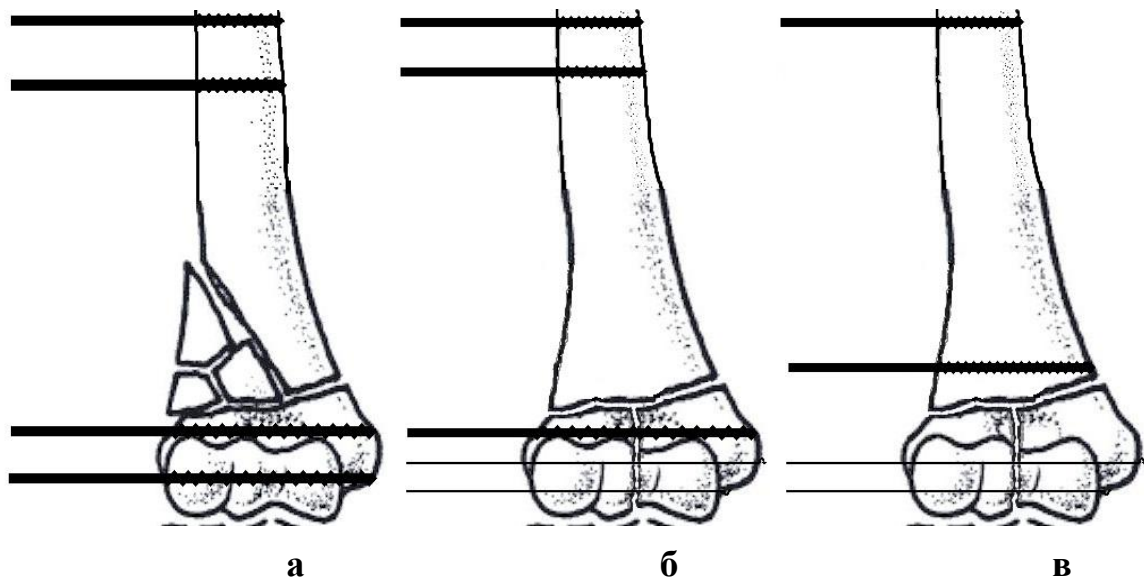


Рисунок 16. Схемы остеосинтеза дистального отдела плечевой кости тип 13A3 по классификации АО/ОТА (а), тип 13C1 по классификации АО/ОТА (б, в).

Далее фиксированные в аппаратах модели костей подвергали испытаниям под циклическими нагрузками сжатия на универсальной испытательной машине «Zwick-1464» (рис. 17).

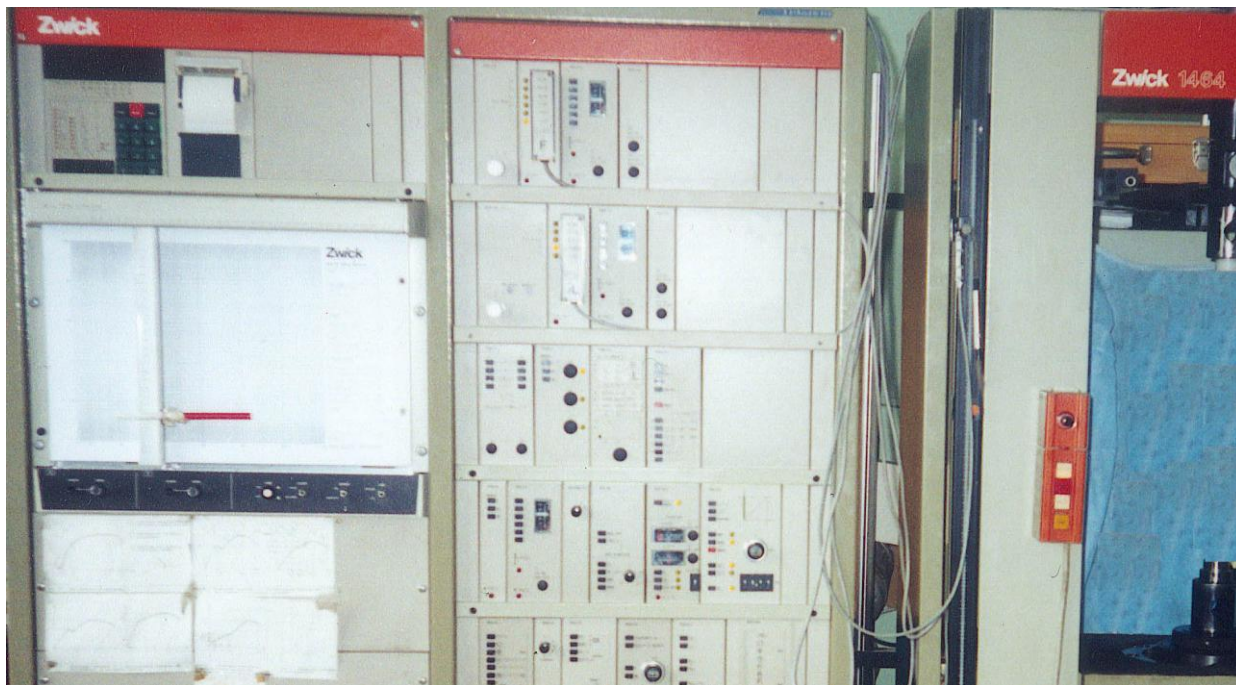


Рисунок 17. Общий вид универсальной испытательной машины «Zwick-1464».

Измерения проводились при сжатии в диапазоне от 0 до 1 кН со скоростью 5 мм в минуту. Погрешность системы составила 0,025 мм.

Полученные характеристики различных конфигураций аппаратов внешней фиксации определялись понятием «жесткости», выражаемой в Н/мм и показывающей усилие в Ньютонах, необходимое для перемещения костных отломков на расстояние 1 мм. Консоль или расстояние между латеральным кортикальным слоем и корпусом аппарата во всех экспериментах составляла 50 мм.

В ходе эксперимента были даны ответы на следующие вопросы:

1. Зависимость создаваемой жесткости фиксации от количества стержней в аппарате.
2. Сравнительный анализ жесткости фиксации различных конфигураций аппаратов оригинальной конструкции.

3. Сравнительный анализ биомеханической прочности различных конфигураций аппаратов внешней фиксации и имплантатов для внутреннего остеосинтеза.

Для остеосинтеза плечевой кости после остеотомии были использованы наиболее часто применяемые в клинике конфигурации аппаратов оригинальной конструкции:

Образец 1 – два кортикальных стержня были введены в диафизарную часть плечевой кости на 50 мм проксимальнее остеотомии и два спонгиозных стержня были введены в мыщелки плечевой кости, наружная опора аппарата фиксировала все 4 стержня на расстоянии 50 мм от латерального кортикального слоя кости.

Образец 2 – два кортикальных стержня были введены в диафизарную часть плечевой кости на 50 мм проксимальнее остеотомии и один спонгиозный стержень и две спицы Киршнера были введены в мыщелки плечевой кости, наружная опора аппарата фиксировала все 3 стержня и 2 спицы на расстоянии 50 мм от латерального кортикального слоя кости.

Образец 3 - два кортикальных стержня были введены в диафизарную часть плечевой кости на 10 и 50 мм проксимальнее остеотомии и две спицы Киршнера были введены в мыщелки плечевой кости, наружная опора аппарата фиксировала все 2 стержня и 2 спицы на расстоянии 50 мм от латерального кортикального слоя кости.

Измерение и фиксация величины полученных в результате эксперимента смещений костных отломков в месте перелома для всех конфигураций аппаратов проводилось с помощью датчика с самописцем. Результаты эксперимента представлены в диаграмме 1.

Жесткость образца 1 составила при осевой нагрузке 202 Н/мм, образца 2 – 164 Н/мм и образца 3 – 98 Н/мм, что позволяет сделать вывод об увеличении стабильности фиксации перелома дистального

отдела плечевой кости с увеличением количества стержней, вводимых в мышелки плечевой кости до двух. Однако следует отметить, что стабильность фиксации, создаваемая образцами 2 и 3 также достаточно велика, а с учетом меньшей травматичности оперативного вмешательства и минимальными размерами конструкции данные конфигурации аппаратов оригинальной конструкции могут быть рекомендованы для использования у пациентов с такими тяжелыми переломами, как переломы тип 13C1 по классификации АО/ОТА.

Диаграмма 1.

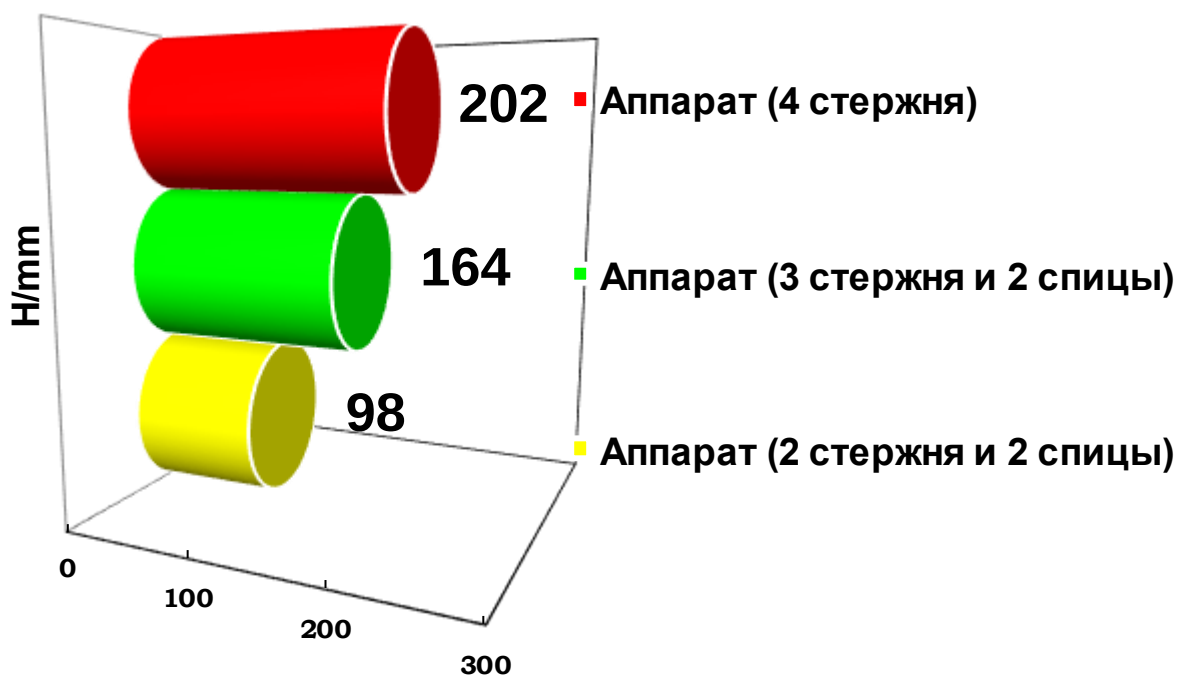


Диаграмма 1. Жесткость различных конфигураций аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции при переломе дистального отдела плечевой кости.

Результаты эксперимента по изучению биомеханической стабильности различных конфигураций аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции можно сопоставить с результатами исследованию, полученными в отделе биомеханических исследований

Университета г. Ульм (Германия), где были изучены прочностные характеристики имплантатов для внутренней фиксации, обычно используемых для лечения переломов [53]. В ходе исследований Университета г. Ульм были получены прочностные характеристики биомеханической стабильности для таких имплантатов, как два штифта Ender, интрамедуллярного штифта с блокированием и пластины на 6 винтах.

Результаты, полученные в обоих исследованиях, могут быть сопоставлены, поскольку были выполнены на стандартизованных пластиковых моделях костей, а для изучения и контроля за биомеханическими характеристиками имплантатов был использован аппарат «Zwick-1454», который по своим характеристикам сравним с использованным в нашем эксперименте. Погрешность аппарата «Zwick-1454» составляла 0,1 мм.

Самым биомеханически нестабильным имплантатом для остеосинтеза плечевой кости были два штифта Ender, значительно большую прочность фиксации продемонстрировали аппарат на 2 стержнях и 2 спицах и штифт с блокированием, а варианты аппаратов на трех и четырех стержнях оказались значительно прочнее и уступили в стабильности фиксации только пластине на 6 винтах. Таким образом, аппараты внешней фиксации оригинальной конструкции при оскольчатом нестабильном переломе дистального отдела плечевой кости создают надежный и устойчивый остеосинтез, практически не уступая накостной пластине, обладая значительным преимуществом в виде минимальной инвазивности и закрытой технике оперативного вмешательства.

Результаты этих испытаний в сравнении с полученными нами данными представлены в диаграмме 2.

Диаграмма 2.

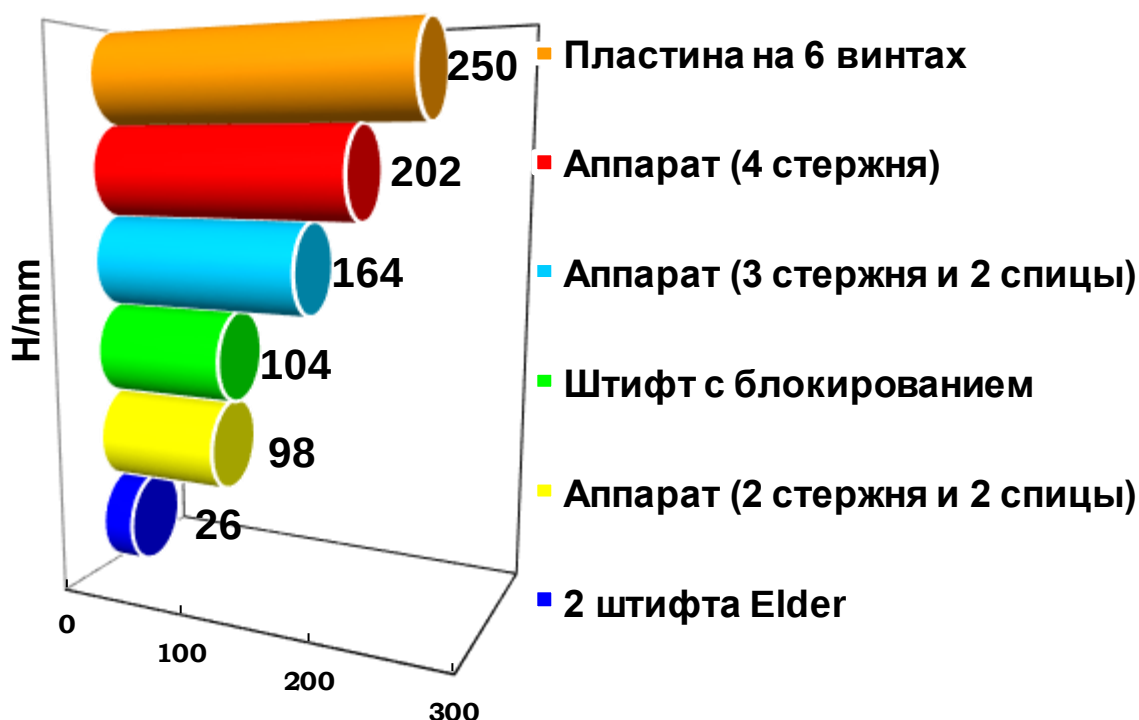


Диаграмма 2. Жесткость фиксации различных имплантатов и различных конфигураций аппарата оригинальной конструкции при остеотомии плечевой кости.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что различные конфигурации аппаратов внешней фиксации оригинальной конструкции обеспечивают стабильный остеосинтез костных отломков и создают необходимые условия для активизации и реабилитации пациентов, что в сочетании с малоинвазивным и закрытым характером хирургического вмешательства позволяет считать их применение методом выбора при лечении пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости включая многооскольчатые и нестабильные переломы у пациентов пожилого и старческого возраста.

Также необходимо отметить, что при переломах дистального отдела плечевой кости тип 13A3 возможно применение стержневой конфигурации аппарата на четырех стержнях, поскольку данная конфигурация аппарата обеспечивает достаточную стабильность

остеосинтеза, превосходя по прочности многие средства внутренней фиксации. Таким образом, аппараты для чрескостного остеосинтеза оригинальной конструкции обладают необходимой биомеханической прочностью фиксации и устойчивостью для обеспечения стабильного и надежного лечения переломов дистального отдела плечевой кости и позволяют в раннем послеоперационном периоде осуществлять разработку движений в поврежденном и смежных суставах, ускоряя процесс восстановления и реабилитации пациентов.

ГЛАВА IV. Чрескостный остеосинтез переломов дистального отдела плечевой кости

Выбор конфигурации аппарата перед операцией определялся в зависимости от характера перелома. Выбор длины рамки аппарата определялся в первую очередь протяженность перелома и не зависел от длины поврежденного сегмента. Аппараты внешней фиксации оригинальной конструкции обеспечивали необходимую стабильность фиксации перелома вне зависимости от его сложности и протяженности, что выгодно отличало их от аналогов и средств внутренней фиксации.

Стерилизация

Металлические компоненты аппарата: стяжные болты, стержни, изготовленные из титанового сплава, стерилизовали при помощи методов автоклавированного кипячения или обработки в сухожаровом шкафу. Пластины с прорезями (корпус аппарата) и распорные рамки, изготовленные из высокопрочного углепластика, стерилизовали в параформалиновых камерах или антисептических жидкостях (муравьиной кислоте, диациде и др.). Стерилизация гамма-лучами также возможна и позволяет добиться стерильности в герметической упаковке.

Обезболивание

В ходе операции наиболее болезненными этапами являются репозиция отломков и проведение стержней и спиц, поэтому для того, чтобы быстро и четко провести все манипуляции оперативного вмешательства необходимо эффективное обезболивание. Различные виды общего обезболивания являются оптимальными для проведения оперативного вмешательства. Однако, возможно применение регионарной анестезии плечевого сплетения у больных с повышенной степенью риска. Применялась регионарная анестезия плечевого

сплетения надключичным доступом по В.С.Соколовскому в сочетании с потенцированием седативными препаратами. Методика проведения анестезии следующая: в положении пациента на спине, голова расположена по средней линии прямо, без поворота, место вкола иглы находится в точке пересечения биссектрисы угла, образованного осями проекций ключицы и грудино-ключично-сосцевидной мышцы и перпендикуляра, построенного от середины ключицы на биссектрису. Иглу вводят в ткани под углом 45 градусов относительно горизонтальной плоскости и перпендикулярно оси шейного отдела позвоночника на глубину 2-3 см до появления у больного ощущения парестезии. Не смещая иглы, вводят 45-50 мл 2% раствора новокаина с добавлением 0,3 мл 0,1% раствора адреналина. Полная анестезия наступает через 15-20 минут и длится в течение 2-4 часов.

Предложенный метод по анатомически взаимосвязанным ориентирам, сохраняющим свое значение при индивидуальных, конституциональных и антропометрических изменениях, обеспечивает надежность и безопасность анестезии плечевого сплетения.

Данный вид анальгезии является оптимальным методом обезболивания, позволяющим существенно снизить стрессовое влияние хирургической травмы, улучшить течение послеоперационного периода и прогноз результатов хирургического лечения.

Методики чрескостного остеосинтеза

Все оперативные вмешательства проводились в положении пациента лежа на спине или на здоровом боку на ортопедическом столе под рентгенологическим контролем. Риск повреждения лучевого нерва в ходе оперативного вмешательства был минимален благодаря предоперационному использованию прибора для контроля за нервно-мышечной проводимостью TOF-Watch S фирмы Organon с целью определения проекции лучевого нерва на кожу (рис. 18).



Рисунок 18. Применение прибора TOF-Watch S фирмы Organon для определения проекции лучевого нерва на кожу.

Одностороннее расположение аппарата практически исключало возможность повреждения стержнями сосудисто-нервных стволов, а в послеоперационном периоде открывало свободный доступ к сегменту, облегчая лечение повреждений кожи и мягких тканей (ран, осаднений, фликтен). При закрытых переломах проведение репозиции под рентгенологическим контролем значительно упрощалось благодаря наличию в составе аппарата наиболее крупных узлов, выполненных из высокопрочного рентгенпрозрачного углепластика. Кроме того, возможность проведения стержней практически под любым углом в пределах ширины корпуса аппарата, а также свободная репозиция костных отломков были возможны благодаря конструкции «плавающих» фиксаторов стержней.

При внутрисуставных переломах дистального отдела плечевой кости с крупными фрагментами стержни вводились по наружной поверхности в количестве от одного до двух в каждый отломок. Если размеры фрагмента не позволяли ввести один или два стержня в мыщелки плечевой кости, проводились две спицы с упорной площадкой, которые крепились в спицедержателе, осуществляя встречную компрессию костных отломков, содержащих суставную поверхность.

При околосуставных переломах дистального отдела плечевой кости типы 13A2 и 13A3 мы производили остеосинтез стержневым аппаратом с введением двух кортикальных стержней в диафиз плечевой кости и двух кортикальных стержней в мыщелки плечевой кости (рис. 19).

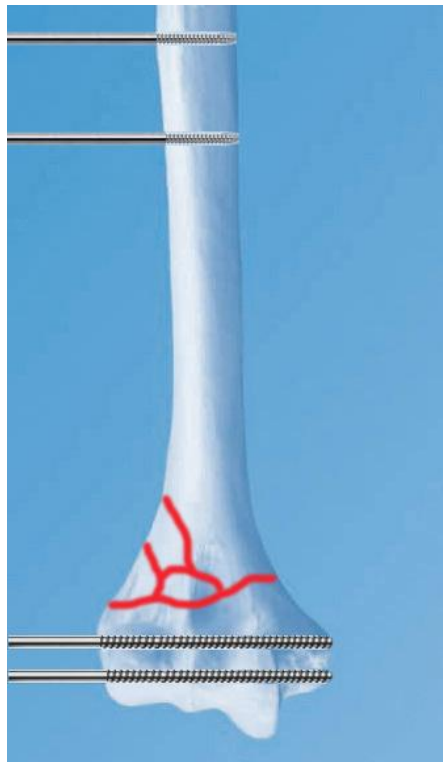


Рисунок 19. Схема остеосинтеза перелома дистального отдела плечевой кости тип 13A3 стержневым аппаратом оригинальной конструкции.

При околосуставных переломах дистального отдела плечевой кости типы 13B1 и 13B2 мы также производили остеосинтез стержневым аппаратом с введением двух кортикальных стержней в

диафиз плечевой кости и двух кортикальных стержней в мыщелки плечевой кости (рис. 20).

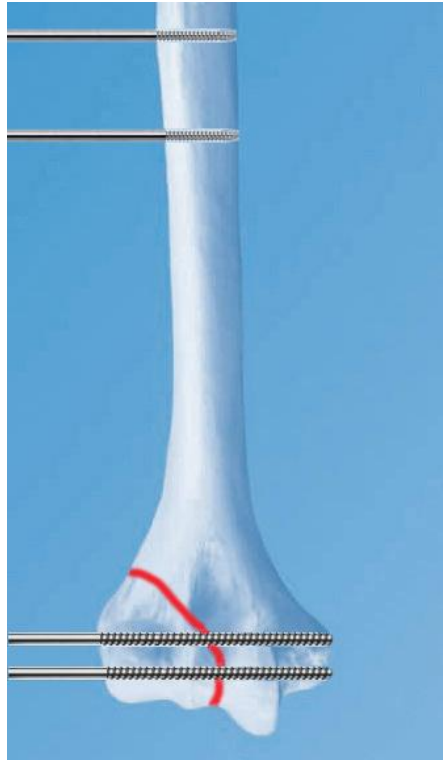


Рисунок 20. Схема остеосинтеза перелома дистального отдела плечевой кости тип 13B1 стержневым аппаратом оригинальной конструкции.

При внутрисуставных переломах мыщелков плечевой кости тип 13C1 мы производили остеосинтез стержневым аппаратом с введением двух кортикальных стержней в диафиз плечевой кости и двух кортикальных стержней в мыщелки плечевой кости (рис. 21).

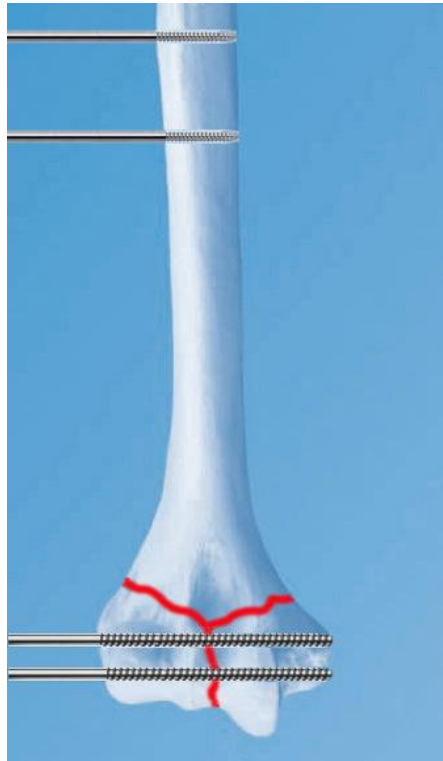


Рисунок 21. Схема остеосинтеза перелома мыщелков плечевой кости тип 13С1 стержневым аппаратом оригинальной конструкции.

И, наконец, при внутрисуставных переломах мыщелков плечевой кости тип 13С2 и 13С3 мы производили остеосинтез спице-стержневым аппаратом с введением одного кортикального стержня в диафиз плечевой кости, второго кортикального стержня в нижнюю треть диафиза и двух спиц Киршнера с упорными площадками в мыщелки плечевой кости (рис. 22). Приведенные схемы остеосинтеза представлялись базовыми при выборе конфигурации, однако одним из основных преимуществ аппарата являлась возможность изменения конфигурации в зависимости от конкретного характера перелома, что значительно расширяло возможности хирурга. Например, для остеосинтеза внутрисуставного перелома мыщелков плечевой кости тип 13С3 базовая схема могла быть изменена и дополнена введением в мыщелки плечевой кости добавочных стержня и спицы с упорной площадкой или стержня и двух спиц с упорной площадкой (рис. 23).

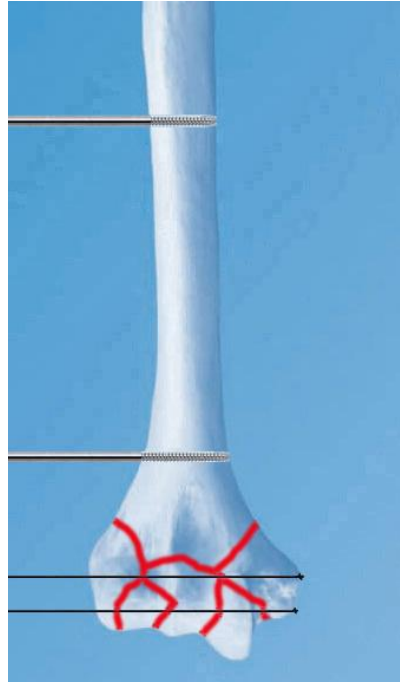


Рисунок 22. Схема остеосинтеза перелома мыщелков плечевой кости тип 13С3 спице-стержневым аппаратом оригинальной конструкции.

Кроме того, в мыщелки плечевой кости могли быть введены как кортикальные, так и спонгиозные стержни со специальной резьбой.

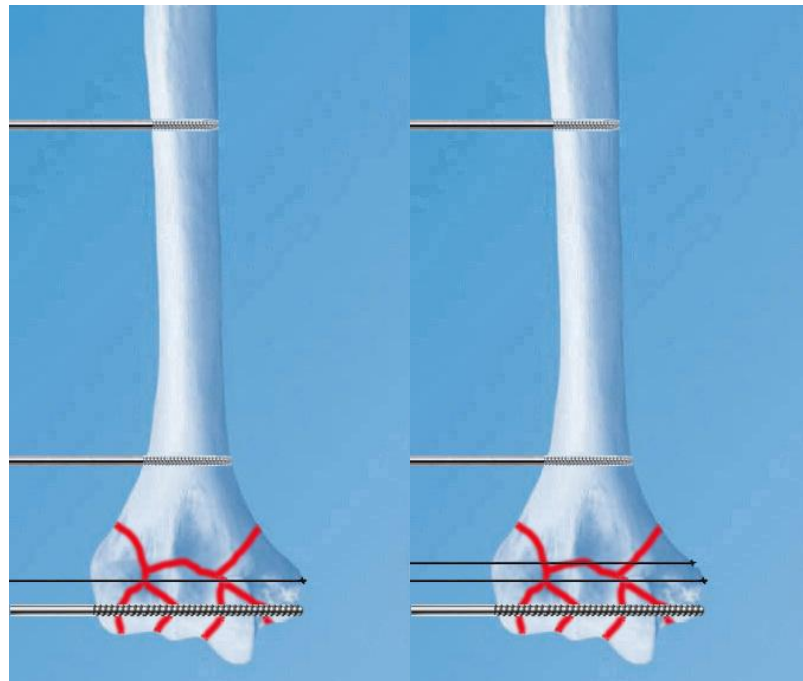


Рисунок 23. Схемы возможных вариантов остеосинтеза перелома мыщелков плечевой кости тип 13С3 спице-стержневым аппаратом оригинальной конструкции.

С учетом анатомии плеча и для исключения повреждения сосудисто-нервных стволов используют схемы анатомо-функциональных срезов, разработанные А.П. Барабаш и Л.Н. Соломиным [18]. Каждый сегмент конечности, в том числе и плечо, разделен на восемь уровней, на каждом уровне выделено 12 позиций, аналогично циферблату часов, при этом позиция 3 располагается по внутренней поверхности сегмента, а позиция 12 - по передней.

Таким образом для плеча на IV уровне безопасными для введения стержней являются 8, 9, 10 и 11 позиции, на V уровне – 10 и 11 позиции, на VI уровне – 7 и 8 позиции и на VIII уровне – 8 и 9 позиции, а при транссегментарном проведении спиц на VIII уровне – это позиции 3-9 и 9-3 (рис. 24).

В результате были определены позиции, опасные с точки зрения повреждения магистральных сосудов и нервов. Согласно данным этой схемы, на I, II, III, IV уровнях плеча опасно использование позиции 3, а на VI, VII, VIII уровнях – позиции 2 и 1. Таким образом, проведение спицы с упорной площадкой следует производить, избегая этих позиций данной схемы.

В ходе оперативного вмешательства скальпелем производили разрезы кожи и мягких тканей по наружной поверхности нижней трети плеча длиной 5-10 мм с последующим введением в разрез зажима до латерального кортикального слоя и разведением мягких тканей в стороны. Затем меняли зажим на защитник мягких тканей (кондуктор) и с помощью 3 мм сверла в диафизе плечевой кости формировали канал для стержня. После чего с помощью измерителя определяли длину канала, что необходимо для выбора кортикального стержня с соответствующей длиной резьбовой части.

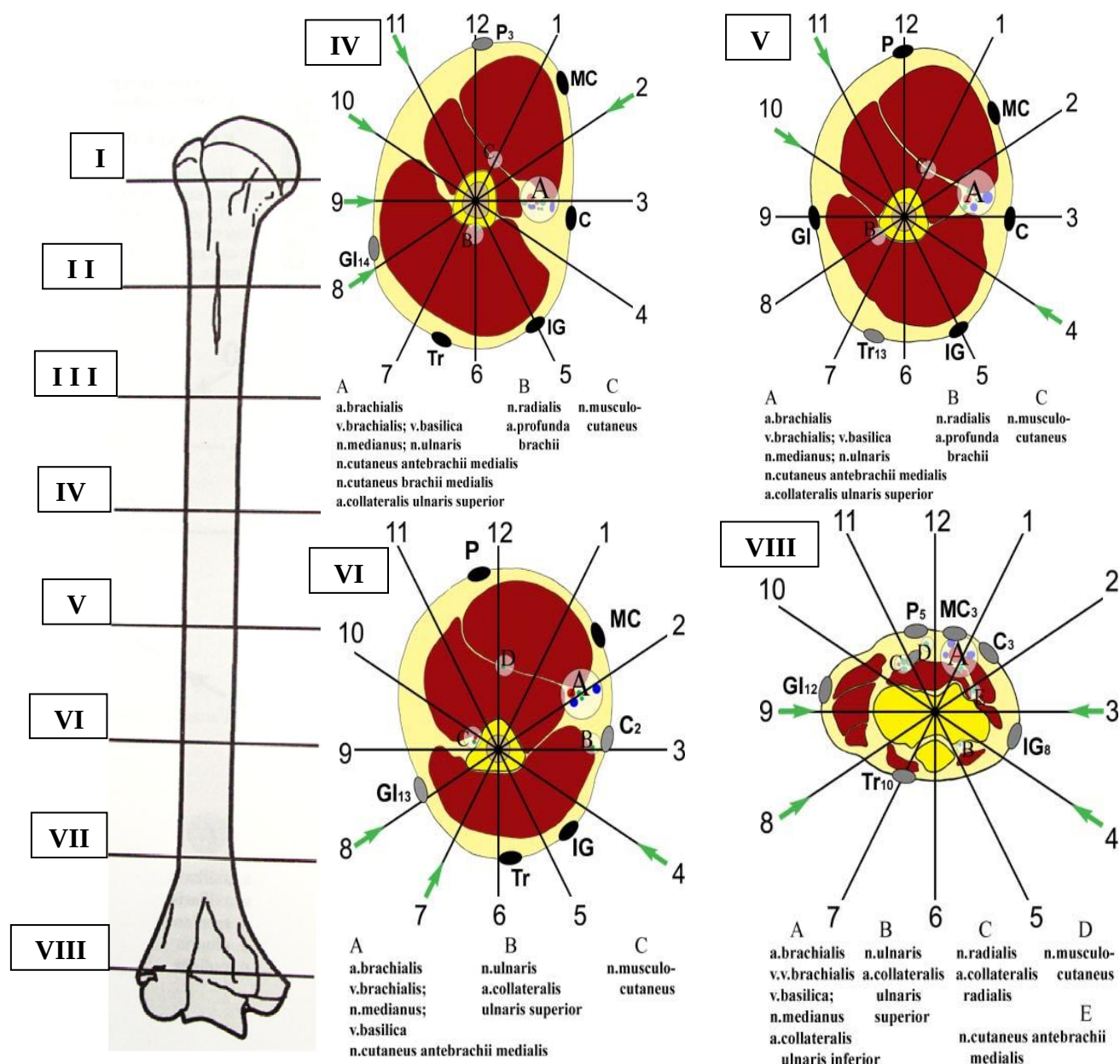


Рисунок 24. Анатомо-функциональные срезы плечевой кости (уровни IV, V, VI, VIII) и рекомендуемые позиции для чрескостного остеосинтеза.

В наборе имелись кортикальные стержни с различной длиной резьбовой части с шагом равным 2 мм. Также в зависимости от величины подкожно-жирового слоя определяли длину части стержня, находящегося в мягких тканях, которая также могла быть различной. Далее в канал диафиза плечевой кости вводили кортикальный стержень. Защитник мягких тканей удаляли, а рану вокруг стержня ушивали одним или двумя одиночными швами. Аналогично рядом, отступя 20-30 мм от

первого, вводили второй кортикальный стержень в диафиз плечевой кости.

Ниже уровня перелома на 1-3 см после рассечения мягких тканей по наружной поверхности длиной до 5-10 мм до латерального кортикального слоя с помощью сверла диаметром 3 мм формировали отверстия в обоих кортикальных слоях мыщелков плечевой кости, если позволяли размеры фрагментов, содержащих суставную поверхность, при этом мягкие ткани отграничивали защитником. После измерения длины канала в отверстия вводили два кортикальных стержня соответствующей длины. Защитник мягких тканей удаляли и раны вокруг стержней также ушивали одним или двумя одиночными швами. Если размеры фрагментов, содержащих суставную поверхность не позволяли провести через них стержни, то проводили спицы с упорными площадками, осуществляя встречно-боковую компрессию перелома.

На стержни или спицы свободно устанавливали аппарат чрескостной фиксации в собранном виде, и после выбора оптимальной высоты расположения корпуса аппарата над кожей (20-30 мм) и проведения репозиции костных отломков под контролем электронно-оптического преобразователя, жестко фиксировали узлы крепления при помощи рожковых и торцевых ключей.

Поскольку каждый узел крепления стержня имеет всего две гайки, затяжкой восьми гаек производилась полная стабилизация перелома в аппарате.

Кроме того, применение в ходе операции минимальных по протяженности и количеству разрезов мягких тканей (длиной до 8-10 мм) сводило к минимуму операционную кровопотерю и травматизацию мягких тканей, что особенно существенно у больных пожилого и старческого возраста.

Таким образом, общая продолжительность оперативного вмешательства составляла 15-30 минут.

При многооскольчатых внутрисуставных переломах типов 13C1, 13C2 и 13C3 по классификации АО/ОТА репозицию с восстановлением конгруэнтности суставных поверхностей довольно успешно осуществляли закрыто до фиксации стержней и спиц в корпусе аппарата, для чего иногда использовали съемные рукоятки, фиксировавшиеся на стержнях поверх аппарата.

После завершения репозиции, выбрав оптимальное расстояние от корпуса аппарата до кожи, производили жесткую фиксацию стержней и спиц в аппарате. С помощью средств инструментальной репозиции в послеоперационном периоде возможно устранение незначительных смещений костных отломков, остающихся после ручной репозиции.

Для лечения внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости с 1999 года нами применялась комбинированная спице-стержневая конфигурация аппарата внешней фиксации, в которой к базовому корпусу аппарата присоединялась выносная приставка, расположенная в плоскости перпендикулярной плоскости корпуса аппарата и выполненная в виде соединенных друг с другом кронштейнов, расположенных в виде полукольца (рис. 25).

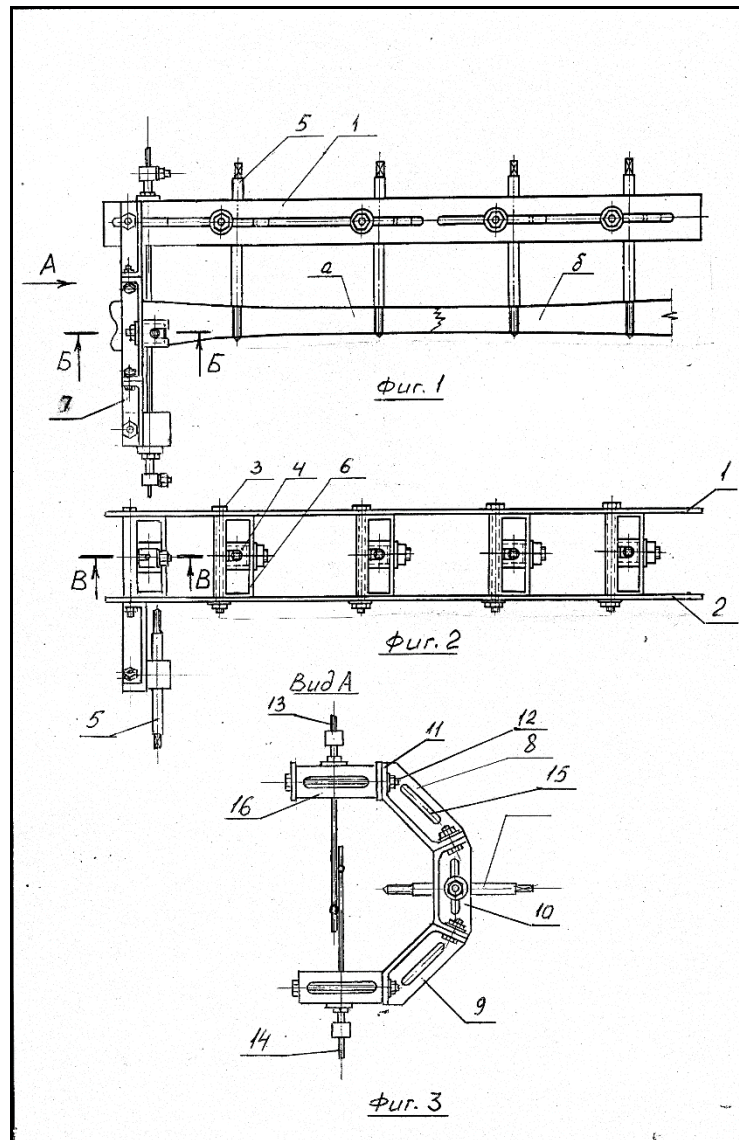


Рисунок 25. Вид спице-стержневого аппарата внешней фиксации.

Держатели фиксаторов костных отломков, установленные на конце корпуса и свободном конце приставки были выполнены в виде спицедержателей со спиценатягивателями (рис. 26).

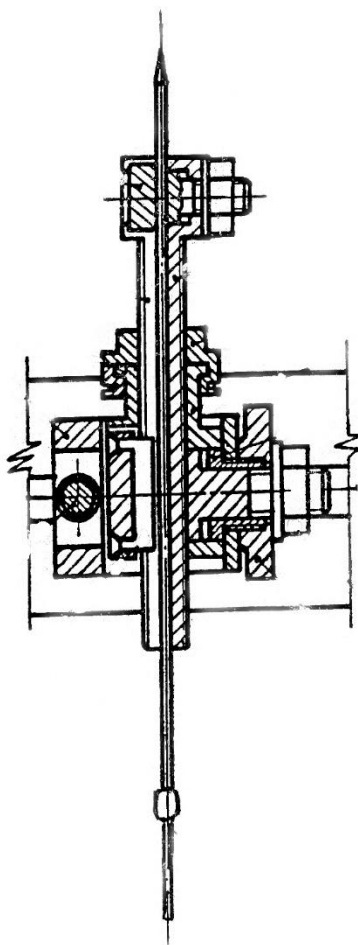


Рисунок 26. Вид спицедержателя со спиценатягивателем на разрезе.

В данной конфигурации аппарата два кортикальных стержня вводили в проксимальный отломок плечевой кости, а через мышелки во фронтальной плоскости проводили в противоположных направлениях две спицы с упорными площадками, которые фиксировались с одной стороны к рамке аппарата, а с противоположной - к выносному кронштейну в спицедержателях со спиценатягивателями, позволявшими регулировать степень их натяжения. Однако громоздкость конструкции аппарата вызывала дискомфорт пациентов, не позволяя использовать в послеоперационном периоде повседневную одежду. Поэтому впоследствии были разработаны конфигурации, которые позволяли применять только односторонний корпус аппарата, что значительно

уменьшило размеры конструкции и позволило улучшить качество жизни пациентов в послеоперационном периоде.

Клинический пример:

Больная Р. 75 лет, история болезни № 7856/2008 г.

Поступила с жалобами на боли в области правого локтевого сустава. Травма в день поступления в результате падения на правую руку. Больная доставлена бригадой скорой медицинской помощи с внешней иммобилизацией правой верхней конечности шиной. После клинико-рентгенологического исследования установлен диагноз: закрытый внутрисуставной перелом дистального отдела правой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C2) (рис. 27).



Рисунок 27. Рентгенограммы больной Р. 75 лет с внутрисуставным переломом дистального отдела правой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C2).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах правой верхней конечности не выявлено. В день поступления произведена операция: чрескостный остеосинтез правой плечевой кости спице-стержневым аппаратом. Через разрезы мягких тканей по наружной поверхности правого плеча длиной до 7 – 8 мм введены два

кортикальных стержня в диафиз правой плечевой кости, один кортикальный стержень и две спицы с упорными площадками, проведенными в противоположных направлениях с целью создания встречно-боковой компрессии, в дистальный отдел плечевой кости. Далее под контролем ЭОП произведена закрытая ручная репозиция с последующей фиксацией стержней и спиц в аппарате (рис. 28). Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами.

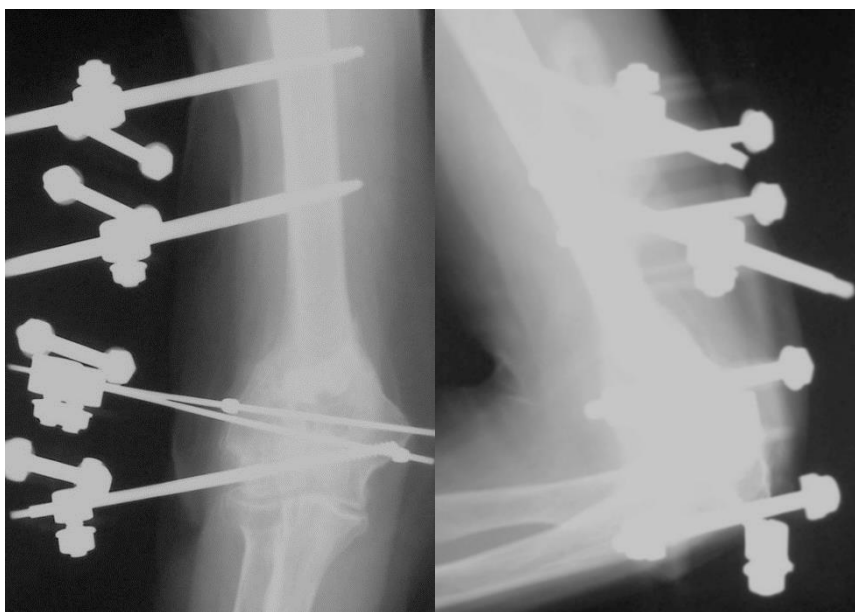


Рисунок 28. Рентгенограммы больной Р. 75 лет после остеосинтеза правой плечевой кости.

Послеоперационное течение без осложнений, проводились перевязки с обработкой кожи вокруг стержней растворами антисептиков и сменой асептических повязок. Швы вокруг стержней сняты через 10 дней после операции. Объем движений в правом локтевом суставе перед выпиской на амбулаторное лечение составил 75 градусов (рис. 29).

Пациентка выписана через 10 дней после операции на амбулаторное долечивание с рекомендациями по дальнейшему восстановительному лечению.

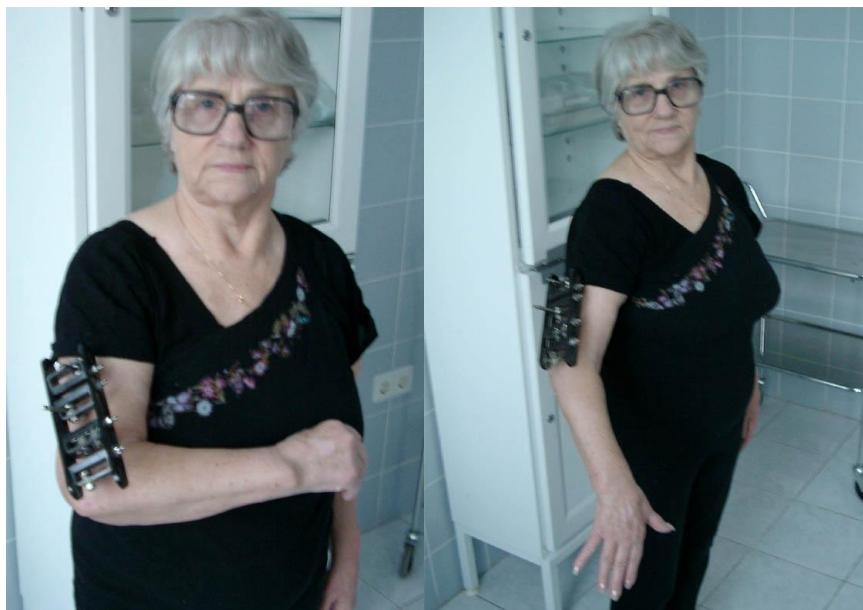


Рисунок 29. Внешний вид больной Р. 75 лет после остеосинтеза.

Клинический пример:

Больная К. 36 лет, история болезни № 2159/2009 г.

Поступила с жалобами на боли в области левого локтевого сустава. Травма в быту в день поступления в результате падения на левую руку. Больная доставлена бригадой скорой медицинской помощи с внешней иммобилизацией левой верхней конечности шиной. Левый локтевой сустав отечен, деформирован, болезненный при пальпации. После клинико-рентгенологического исследования установлен диагноз: закрытый внутрисуставной перелом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C1) (рис. 30).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах левой верхней конечности не выявлено.

В день поступления под наркозом на ортопедическом столе в положении пациента на спине произведена операция чрескостного остеосинтеза спице-стержневым аппаратом. Через разрезы мягких тканей по наружной поверхности левого плеча длиной 7 - 8 мм введены два кортикальных стержня в диафиз левой плечевой кости,

кортикальный стержень и спица с упорной площадкой в дистальный отдел плечевой кости.

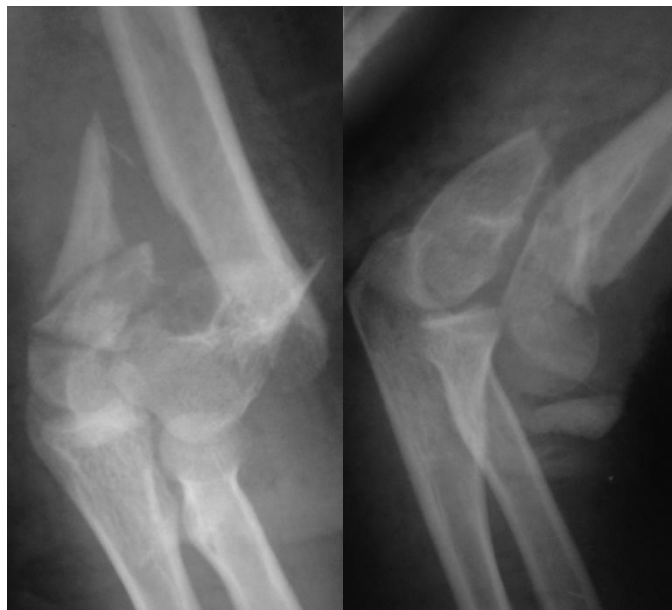


Рисунок 30. Рентгенограммы больной К. 36 лет с внутрисуставным переломом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C1).

Под контролем ЭОП произведена закрытая ручная репозиция с последующей фиксацией стержней и спицы в аппарате (рис. 31). Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами.



Рисунок 31. Рентгенограммы больной К. 36 лет после остеосинтеза левой плечевой кости.

Послеоперационное течение протекало без осложнений. Проводились регулярные перевязки с обработкой кожи вокруг стержней и спиц растворами антисептиков и сменой асептических повязок. Швы вокруг стержней сняты через 10 дней. Объем движений в левом локтевом суставе перед выпиской на амбулаторное лечение составил 50 градусов (рис. 32).

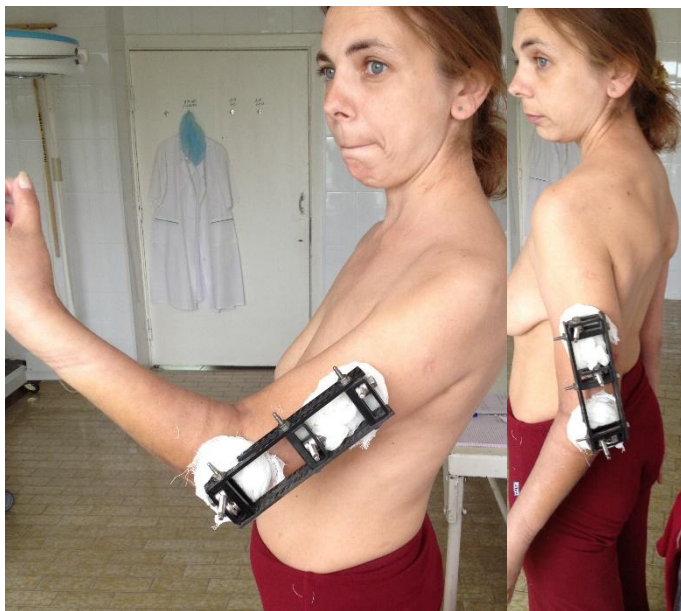


Рисунок 32. Внешний вид больной К. 36 лет после остеосинтеза.

Пациентка выписана на амбулаторное долечивание с рекомендациями по дальнейшему восстановительному лечению.

В настоящее время стандартом хирургического лечения переломов диафиза плечевой кости является метод интрамедуллярного остеосинтеза, а перелома мыщелков плечевой кости - метод накостного остеосинтеза двумя пластинами с угловой стабильностью. Однако в случае бифокального перелома плечевой кости, когда перелом диафиза сочетается с переломом мыщелков, выполнение обоих методов вместе становится зачастую невозможным или связано с определенными сложностями. Бифокальные переломы встречаются не часто, а бифокальные переломы плечевой кости описаны особенно редко, поскольку переломы диафиза плечевой кости составляют около 3% всех переломов костей и около 20% переломов плечевой кости [2, 4]. Как

правило, основной причиной полифокального перелома является высокоэнергетическая травма у пациентов молодого возраста [3]. Таким образом, проблема лечения бифокальных переломов плечевой кости заключается в необходимости выполнить такой остеосинтез, который бы обеспечил надежную фиксацию, как перелома диафиза, так и перелома мышцелков плечевой кости, а также позволил начать раннюю функциональную активность поврежденного сустава. Чрескостный остеосинтез аппаратом внешней фиксации позволяет осуществить высокую стабильность фиксации костных отломков на весь период лечения в сочетании с минимальной травматичностью операции.

Показаниями для чрескостного остеосинтеза аппаратом внешней фиксации являлись: открытые и закрытые бифокальные переломы плечевой кости. Все оперативные вмешательства проводились на ортопедическом столе под контролем электронно-оптического преобразователя. Методом анестезии являлась либо проводниковая — блок плечевого сплетения, либо внутривенный наркоз. Репозиция перелома, как правило, проводилась закрыто, и только при сочетании перелома диафиза с многооскольчатый внутрисуставным переломом мышцелков плечевой кости проводилась открытая репозиция с целью наиболее точного восстановления конгруэнтности суставных поверхностей. Количество вводимых стержней определялось в зависимости от характера перелома. Все стержни вводились через разрезы кожи длиной до 5 мм, что позволяло сократить интраоперационную кровопотерю до 10-30 мл, а продолжительность операции до 40-50 минут. Окончательная репозиция достигалась на операционном столе с помощью средств ручной репозиции.

В послеоперационном периоде дополнительная иммобилизация не требовалась. Особое значение мы придавали восстановительному лечению больных после операции. Пассивные движения в

оперированном суставе разрешали пациентам с первых суток после операции, а активные - по мере снижения болевого синдрома — на 3-4 сутки. Стабильность фиксации аппарата внешней фиксации позволяла разрабатывать движения в суставе в ближайшие дни после операции, что являлось профилактикой развития гиподинамических осложнений, контрактур и деформирующего артроза. Пациенты выписывались из стационара на 8-12 сутки с момента операции.

В наших клиниках травматологии и ортопедии Управления делами Президента Российской Федерации с 2008 по 2013 год оперировано 8 пациентов с бифокальными переломами диафиза и мыщелков плечевой кости, которым был выполнен чрескостный остеосинтез аппаратом внешней фиксации оригинальной конструкции. Консолидация перелома наступила во всех случаях. Вторичного смещения отломков в аппарате нами не отмечено. Средние сроки фиксации составили 92 дня.

С целью иллюстрации полученных результатов приводим клинический пример.

Больная С. 29 лет, история болезни №32854/2012 год.

Поступила с жалобами на боли в левом плече через 2 часа после травмы в результате падения на лыжах. При осмотре отмечался отек левого локтевого сустава и левого плеча, болезненность при пальпации, невозможность движений в суставе из-за боли.

После клинико-рентгенологического исследования установлен диагноз: закрытый перелом диафиза левой плечевой кости и внутрисуставной перелом дистального отдела плечевой кости со смещением отломков (тип 13C1) (рис. 33).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах левой верхней конечности не выявлено. При поступлении произведена анестезия места перелома, внешняя иммобилизация гипсовой лонгетной повязкой.

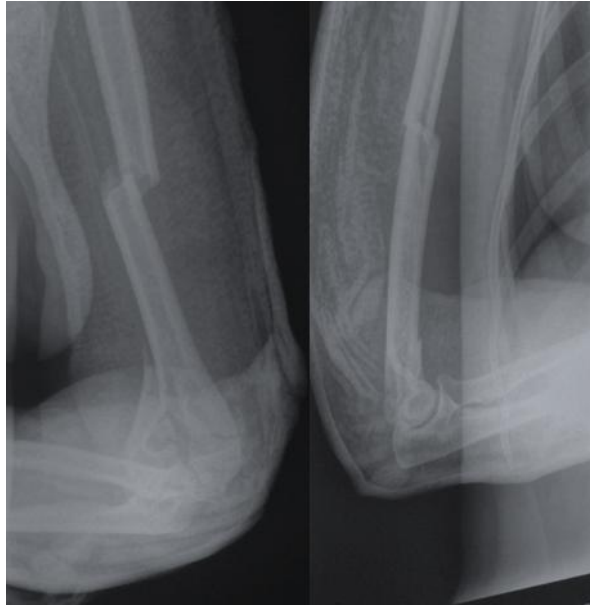


Рисунок 33. Рентгенограммы больной С. 29 лет с переломом диафиза левой плечевой кости и внутрисуставным переломом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C1).

На следующий день под блоком плечевого сплетения произведена операция: закрытая репозиция и чрескостный остеосинтез левой плечевой кости спице-стержневым аппаратом (рис. 34). Через разрезы мягких тканей по наружной поверхности левого плеча длиной до 5 мм введены четыре кортикальных стержня в диафиз плечевой кости и две спицы с упорной площадкой в мыщелки плечевой кости. После фиксации проксимальных стержней в аппарате под контролем электронно-оптического преобразователя произведена закрытая репозиция с помощью съемных рукояток с последующей стабилизацией дистальных стержней и спиц. Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами. Кровопотеря в ходе операции 20 мл. Продолжительность операции 50 минут.

Послеоперационное течение без осложнений, проводились регулярные перевязки с обработкой кожи вокруг стержней и спиц растворами антисептиков и сменой асептических повязок. Швы вокруг стержней сняты через 9 дней после операции и пациентка выписана на

амбулаторное лечение с рекомендациями по дальнейшему восстановительному лечению. Объем движений в левом локтевом суставе перед выпиской из стационара составил 60 градусов (рис. 35).



Рисунок 34. Рентгенограммы больной С. 29 лет после остеосинтеза левой плечевой кости аппаратом.



Рисунок 35. Рентгенограммы больной С. 29 лет после остеосинтеза левой плечевой кости аппаратом.

После консолидации перелома через 88 дней произведен

демонтаж аппарата (рис. 36).



Рисунок 36. Рентгенограммы больной С. 29 лет после консолидации перелома и демонтажа аппарата через 88 дней.

Объем движений в левом локтевом суставе после демонтажа аппарата составил 105 градусов (рис. 37).



Рисунок 37. Общий вид больной Б. 29 года после демонтажа аппарата.

Полученные нами результаты лечения бифокальных переломов плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратом внешней фиксации свидетельствуют об их высокой эффективности по

созданию стабильного остеосинтеза, позволяющего надежно фиксировать перелом диафиза плечевой кости и сохранить функцию поврежденного сустава на протяжении всего периода лечения, что при регулярных занятиях лечебной физкультурой обеспечивает восстановление объема движений и создает условия для восстановления трудоспособности пациентов. Применение малотравматичного чрескостного остеосинтеза позволяет избежать значительной кровопотери в ходе оперативного вмешательства, конструктивные особенности аппарата дают возможность сократить продолжительность последнего. Многократность использования, в сочетании с меньшей стоимостью фиксатора по сравнению с пластинами с угловой стабильностью или штифтами с блокированием гарантируют достижение значительного экономического эффекта. Одностороннее расположение и компактные размеры создают условия для улучшения качества жизни пациентов в послеоперационном периоде. Применение аппарата внешней фиксации конструкции позволило улучшить функциональные результаты хирургического лечения полифокальных переломов плечевой кости и избежать неудовлетворительных результатов.

Послеоперационный период и восстановительное лечение

В послеоперационном периоде для достижения благоприятного результата лечения основное внимание должно уделяться лечебной физкультуре и реабилитационным мероприятиям. Кроме того, в послеоперационном периоде производятся регулярные перевязки со сменой салфеток вокруг стержней и спиц: первая на следующий день после операции, последующие по мере необходимости, но не реже 2 раз в неделю. С первого дня после операции начинали функциональное лечение, которое заключалось в статическом напряжении мышц и движениях в суставах оперированной конечности.

С целью профилактики гиподинамических осложнений со стороны органов дыхания, особенно у пациентов пожилого и старческого возраста, им рекомендовали приподниматься и садиться в кровати. С целью профилактики тромбоэмболии легочной артерии мы применяли аспирин по 0,125 два раза в день, низкомолекулярные гепарины и компрессионный трикотаж или эластичное бинтование нижних конечностей в пред- и послеоперационном периодах.

В послеоперационном периоде дополнительная внешняя иммобилизация не требовалась. При околоуставных переломах спустя 1-2 дня после операции пациентам разрешали активные движения в локтевом суставе. При внутрисуставных переломах с первого дня после операции проводили упражнения по статическому напряжению мышц оперированной конечности, на 2-3 день начиналась пассивная разработка движений в поврежденном суставе, и их амплитуда в последующие дни увеличивалась по мере снижения интенсивности болевого синдрома. Для пассивной разработки движений использовался аппарат «ARTROMOT-E2» фирмы Ormed (рис. 38).



Рисунок 38. Аппарат для пассивной разработки локтевого сустава «Artromot-E2».

Через 5-7 дней с момента хирургического вмешательства разрешались активные движения в поврежденном суставе.

Пациент выписывался на амбулаторное лечение через 10-11 дней после операции. В дальнейшем в амбулаторных условиях мы рекомендовали регулярные перевязки со сменой салфеток вокруг стержней и спиц, продолжение занятий лечебной физкультурой и восстановительное лечение.

В послеоперационном периоде с целью комплексной терапии остеопороза мы рекомендовали нашим пациентам миакальцик в суточной дозе 100 МЕ в течение месяца с последующим повторным курсом через 1 месяц, а также препарат Кальций Д3 Никомед, содержащий 1250 мг карбоната кальция и 200 МЕ холекальциферола, в виде таблеток 2 раза в день. У пациентов, следовавших нашим рекомендациям, отмечалось значительное снижение болевого синдрома после операции, что позволяло начинать раннюю активизацию и

повысить качество их жизни, а также, на наш взгляд, сократить сроки консолидации переломов.

Для динамического наблюдения за процессом консолидации производили рентгенологическое исследование через 4, 8 и 12 недель после операции.

Демонтаж аппарата производился в зависимости от типа перелома спустя 49-118 дней после операции, как правило, в амбулаторных условиях под местной анестезией или внутривенным наркозом, а иногда – 26,5 % случаев (27 человек) пациенты были госпитализированы в стационар на 1 день. После удаления стержней раны обрабатывали раствором антисептика и использовали асептическую повязку. Раны от введенных стержней заживали в течение 7-10 дней. Таким образом, наблюдения за пациентами с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости после остеосинтеза стержневыми и спице-стержневыми аппаратами показали, что для достижения хорошего функционального результата, особенно при внутрисуставных переломах, необходимо проведение курса восстановительного лечения с использованием современных средств медицинской реабилитации.

ГЛАВА V. Результаты лечения

Клинико-рентгенологическая оценка полученных результатов

В данной главе приводится анализ результатов хирургического лечения 102 пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости, которым был произведен чрескостный остеосинтез аппаратами оригинальной конструкции с 1999 по 2013 гг. в клиниках травматологии и ортопедии на базе ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации и «Городская клиническая больница им. М.Е.Жадкевича департамента здравоохранения города Москвы».

Для оценки исходов лечения мы использовали клинические и рентгенологические данные обследования пациентов до и после операции. Сроки наблюдения составили от 1 года до 10 лет с момента операции. При анализе результатов учитывались следующие клинические данные: наличие боли после операции, восстановление нормальной оси конечности, амплитуда движений в поврежденном или смежных суставах. При анализе рентгенологических данных оценивались: точность репозиции костных отломков, степень конгруэнтности суставных поверхностей при внутрисуставных переломах и признаки консолидации перелома с целью определения сроков демонтажа аппарата.

Результаты лечения оценивались по трехбалльной системе как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Хорошим считался результат, при котором наступала консолидация перелома, восстанавливались движения в суставах и ось конечности, пациент не испытывал боли и объем движений в оперированном локтевом суставе восстанавливался не менее чем на 75% от исходного (т.е. составлял не менее 100 градусов), субъективная

оценка больным функции очень хорошая, работавший до травмы пациент вернулся к предыдущей работе.

Удовлетворительным считался результат, при котором наступала консолидация перелома, восстанавливалась нормальная ось конечности, незначительные боли в поврежденном суставе появлялись только после продолжительной нагрузки, а объем движений в поврежденном суставе восстанавливался более чем на 50% от исходного (т.е. составлял не менее 70 градусов), субъективная оценка больным функции удовлетворительная, работавший до травмы пациент вернулся к некоторым видам работы или был полностью пригоден к облегченному труду.

Неудовлетворительным считался такой результат, при котором не наступала консолидация перелома в аппарате или объем движений в поврежденном суставе восстанавливался менее чем на 50% от исходного (т.е. составлял менее 70 градусов), субъективная оценка больным функции неудовлетворительная, работавший до травмы пациент был непригоден к труду.

Неудовлетворительных результатов получено не было.

Восстановление конгруэнтности суставных поверхностей и нормальной оси конечности удавалось произвести во время операции под рентгенологическим контролем электронно-оптического преобразователя. Дальнейшее динамическое наблюдение осуществлялось через 4, 8 и 12 недель после операции по контрольным рентгенограммам и клиническим осмотрам пациентов. Амплитуда движений в суставах поврежденной конечности измерялась первично при выписке пациентов из стационара и повторно перед демонтажом аппарата.

Оценка результатов производилась непосредственно перед демонтажем аппарата и через 1 год после у 69 пациентов (67,6%).

Исследование исходов лечения показало, что полученные отдаленные результаты по сравнению с ближайшими не ухудшились, а в некоторых случаях даже улучшились (через 1 год и позднее) и оставались стабильными. Улучшение результатов связано с восстановлением нормальной амплитуды движений в смежных суставах через год и более после демонтажа аппарата. Следует отметить, что у 3 пациентов при внутрисуставных многооскольчатых переломах со значительным повреждением суставной поверхности тип 13C3, уже через год отмечались явления деформирующего артроза (боли, ограничение амплитуды движений). Результаты лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Результаты лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами оригинальной конструкции

Оценка	тип А (около- сустав- ные)	%	тип В (внутри- сустав- ные)	%	тип С (внутри- сустав- ные)	%	Всего	%
Перед демонта- жем:								
Хорошо	13	81,3	21	67,7	31	56,4	65	63,7
Удо- влетво- рительно	3	18,7	10	32,3	24	43,6	37	36,3
Неудо- влетво- рительно	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего:	16	100	31	100	55	100	102	100

Через 1 год:								
Хорошо	9	90	15	71,4	21	55,3	45	65,2
Удовлетворительно	1	10	6	28,6	17	44,7	24	34,8
Неудовлетворительно	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего:	10	100	21	100	38	100	69	100

Из представленной таблицы видно, что при лечении пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости с применением аппаратов внешней фиксации перед демонтажем аппарата имели хорошие результаты 65 больных, что составило 63,7% случаев. Через год после удаления аппарата движения в поврежденном локтевом суставе восстановились полностью у 45 из 69 обследованных пациентов, что составило 65,2% случаев. Через год результат признан удовлетворительным у 24 пациентов, что составило 34,8% случаев, из них у 3 пациентов (4,3%) с внутрисуставными многооскольчатыми переломами со значительным повреждением суставной поверхности тип 13C3 в связи с начальными признаками деформирующего артроза.

У пациентов с околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости (тип 13A2 и 13A3) уже перед демонтажем аппарата хорошие результаты составили 81,3% случаев, т.е. была восстановлена нормальная ось конечности, больной не испытывал боли и объем движений в оперированном локтевом суставе составлял не менее 100 градусов.

При внутрисуставных переломах дистального отдела плечевой кости (тип 13B1 и 13B2) перед демонтажем аппарата имели хорошие

результаты 21 больной, что составило 67,7% случаев. Через год после удаления аппарата движения в локтевом суставе в объеме не менее 100 градусов восстановили 15 пациентов, что составило 71,6% случаев.

Таким образом, анализ отдаленных результатов лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости показал, что через 1 год после демонтажа аппарата из 69 обследованных пациентов 45 больных имели хорошие результаты, что составляет 65,2% случаев. Удовлетворительные результаты были получены у 24 пациентов, что составляет 34,8% случаев. Неудовлетворительных результатов получено не было.

Лечение пострадавших с переломами дистального отдела плечевой кости методом чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации оригинальной конструкции позволило сократить пребывание больных в стационаре до 10-14 дней, сократить повторную госпитализацию до 1 дня и улучшить качество жизни пациентов в послеоперационном периоде.

Результаты лечения околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13A2 и 13A3)

Консолидация околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости тип 13A2 и 13A3 достигнута во всех 16 случаях (100 %). Средние сроки фиксации составили 8,1 недель. Вторичных смещений и замедленной консолидации отмечено не было. Ко времени демонтажа аппарата объем движений в оперированном локтевом суставе у подавляющего большинства пациентов (81,3 %) составлял более 100 градусов.

Основные показатели результатов лечения переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13A2 и 13A3) с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации представлены в таблице 6.

Таблица 6.

Основные показатели результатов лечения переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13A2 и 13A3) с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации

Показатели	Количество	%
Сращение переломов	16	100
Сроки фиксации (дней)	57 (49-69)	-
Амплитуда движений в плечевом суставе при демонтаже аппарата (градусов)	102 (75-130)	-
Вторичные смещения	0	0
Замедленная консолидация	0	0

Через год после демонтажа аппарата движения в оперированном локтевом суставе восстановили до объема не менее 100 градусов 9 из 10 обследованных пациентов, что составляет 90% случаев. У 1 пациента через год амплитуда движений в поврежденном локтевом суставе была в пределах 85 градусов.

Клинические примеры:

Больная Б. 73 года, история болезни № 9513/2012 год.

Поступила с жалобами на боли в левом локтевом суставе. Травма в день поступления в результате падения на улице на левую руку. Больная доставлена бригадой скорой медицинской помощи, перелом временно фиксирован лестничной шиной. Отмечается увеличение объема нижней трети левого плеча, отек и болезненность при пальпации.

После клинико-рентгенологического исследования установлен диагноз: закрытый околосуставной перелом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13A2) (рис. 39).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах левой верхней конечности не выявлено.



Рисунок 39. Рентгенограмма больной Б. 72 года с переломом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13A2).

Произведена анестезия места перелома, иммобилизация гипсовой лонгетой.

Через 2 дня под проводниковой анестезией произведена операция: чрескостный остеосинтез левой плечевой кости стержневым аппаратом (рис. 40).

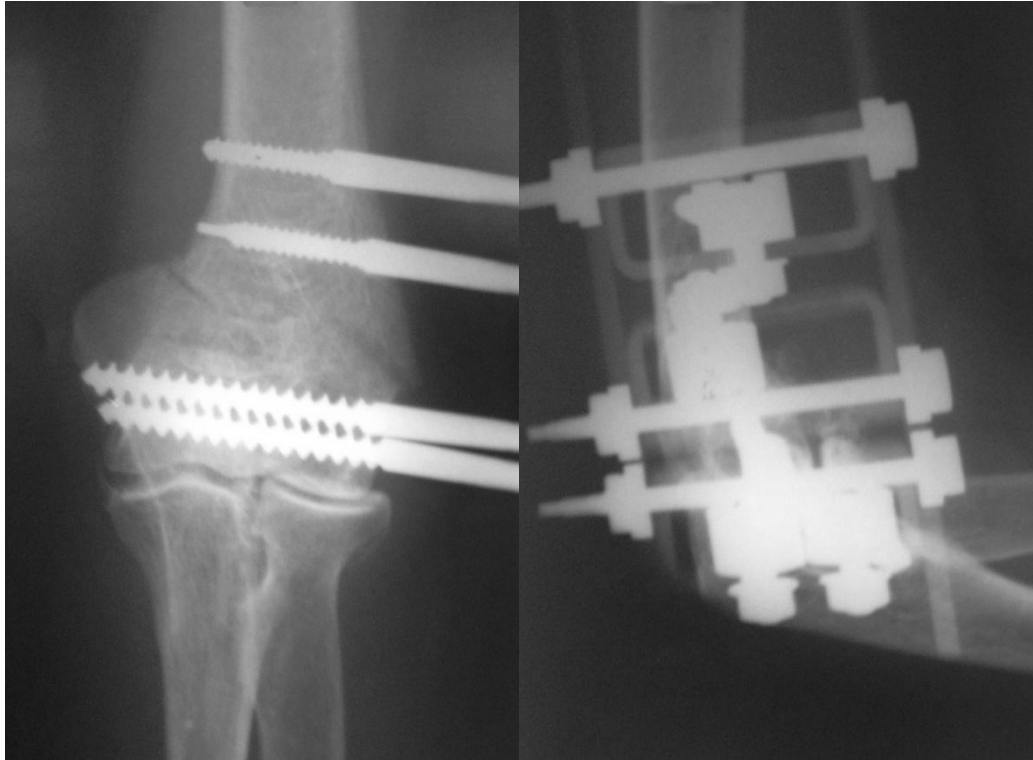


Рисунок 40. Рентгенограммы больной Б. 73 года после остеосинтеза левой плечевой кости стержневым аппаратом.

Через разрезы мягких тканей по наружной поверхности нижней трети левого плеча длиной до 7 – 8 мм в диафиз левой плечевой кости введены два кортикальных стержня и в мыщелки плечевой кости - два спонгиозных стержня. После фиксации проксимальных стержней в аппарате под контролем ЭОП произведена закрытая ручная репозиция со стабилизацией дистальных стержней. Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами.

Послеоперационное течение без осложнений. Движения в оперированном суставе начаты со второго дня после операции. Перед выпиской на амбулаторное лечение объем движений в левом локтевом суставе составил 70 градусов (рис. 41).



Рисунок 41. Общий вид больной Б. 73 года перед выпиской из стационара.

Швы вокруг стержней сняты через 10 дней после операции. Пациентка выписана на амбулаторное лечение с рекомендациями для восстановления движений в локтевом суставе. После консолидации перелома через 55 дней произведен демонтаж аппарата (рис. 42).



Рисунок 42. Рентгенограммы больной Б. 73 года после консолидации перелома и демонтажа аппарата через 55 дней.

Амплитуда движений в левом локтевом суставе после демонтажа аппарата составила 100 градусов (рис. 43).



Рисунок 43. Общий вид больной Б. 73 года после демонтажа аппарата.

Результаты лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13B1 и 13B2)

Консолидация внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости достигнута во всех случаях. Средние сроки фиксации составили 68 дней. Вторичных смещений отмечено не было. Ко времени демонтажа аппарата пациенты восстановили объем движений в оперированном локтевом суставе в среднем до 94 градусов. Болей в области перелома или смежных суставах не выявлено. У 1 пациента имела место замедленная консолидация, когда сращение перелома наступило спустя 3 месяца после остеосинтеза (88 дней). Данный случай наблюдался у пациента с политравмой и связан, по нашему мнению, с одновременной консолидацией сразу 2 поврежденных сегментов. Через год после демонтажа аппарата движения в оперированном локтевом суставе восстановили до объема не менее 100 градусов 15 из 21 обследованных пациентов, что составило 71,4% случаев. У 6 пациентов через год амплитуда движений в поврежденном локтевом суставе была не менее 75 градусов. Основные показатели результатов лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации представлены в таблице 7.

Таблица 7.

Основные показатели результатов лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации.

Показатели	Количество	%
Сращение переломов	31	100
Сроки фиксации (дней)	68 (56-88)	-
Амплитуда движений в плечевом суставе при демонтаже аппарата (градусов)	94 (71-109)	-

Вторичные смещения	0	0
Замедленная консолидация	1	3,2

Клинический пример:

Больной М. 38 лет, история болезни № 5394/2010 г.

Поступил с жалобами на боль области левого локтевого сустава. Травма в день поступления в результате падения на улице на левую руку. Больной доставлен бригадой скорой медицинской помощи с иммобилизацией левой верхней конечности лестничной шиной. При осмотре отмечается наличие выраженного отека в области левого локтевого сустава и левого кистевого сустава, болезненность при пальпации левого локтевого сустава и левого кистевого сустава. После клинико-рентгенологического обследования установлен диагноз: внутрисуставной перелом внутреннего мыщелка левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13B2) (рис. 44), Перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости без смещения отломков.

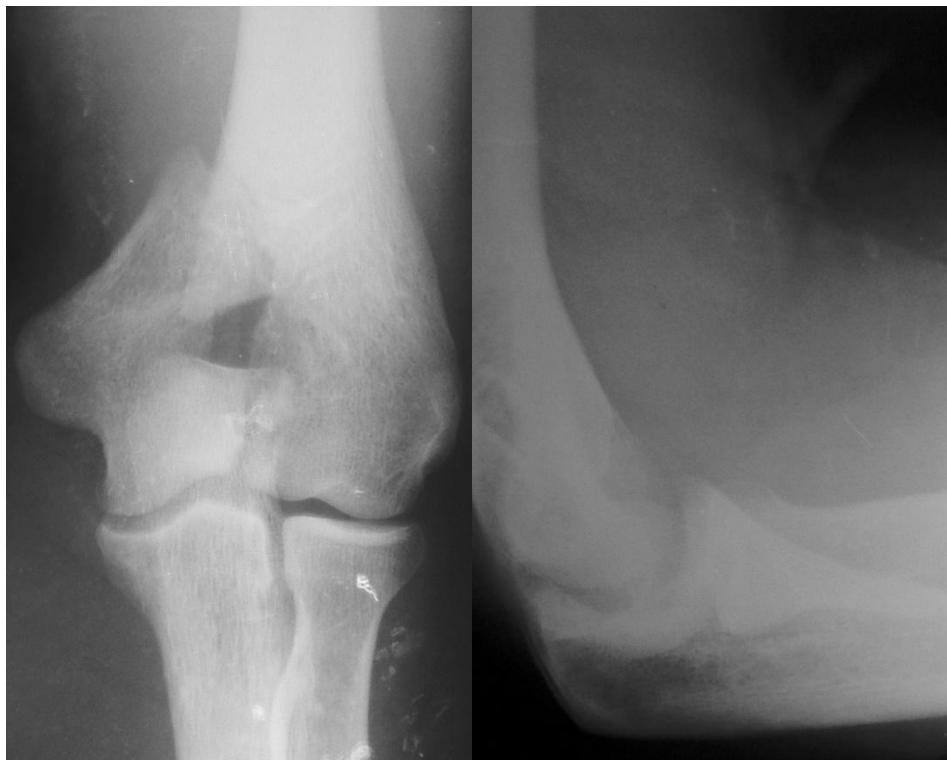


Рисунок 44. Рентгенограммы больного М. 38 лет с внутрисуставным переломом внутреннего мыщелка левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13B2).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах левой верхней конечности выявлено не было. В день поступления произведена местная анестезия переломов, иммобилизация двумя гипсовыми лонгетами.

Через сутки после поступления под проводниковой анестезией на ортопедическом столе произведена операция: остеосинтез левой плечевой кости спице-стержневым аппаратом. Через разрезы мягких тканей длиной до 7 - 8 мм по наружной поверхности нижней трети левого плеча введены два кортикальных стержня в диафиз плечевой кости и два спонгиозных стержня и спица с упорной площадкой - в дистальный отдел плечевой кости. После стабилизации проксимальных стержней в аппарате произведена закрытая репозиция с помощью съемных рукояток и фиксация дистальных стержней (рис.45). Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами.

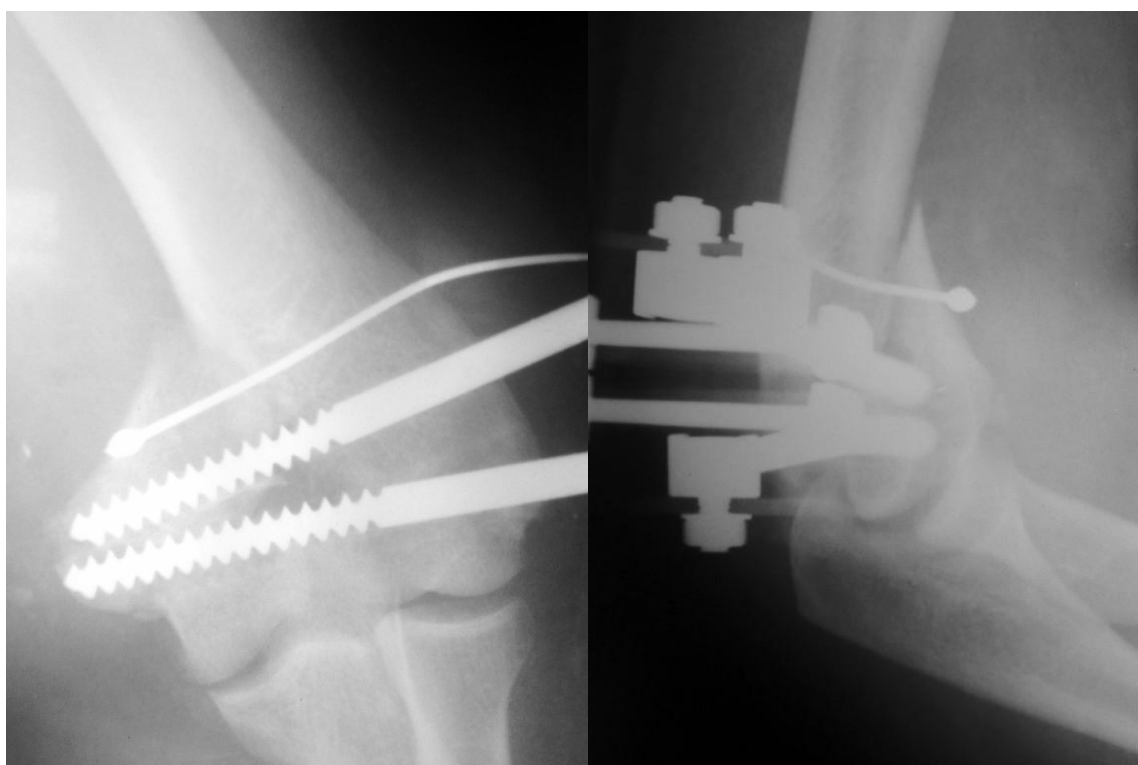


Рисунок 45. Рентгенограммы больного М. 38 лет после остеосинтеза левой плечевой кости.

Послеоперационное течение без осложнений. Проводились регулярные перевязки с обработкой кожи вокруг стержней и спицы

растворами антисептиков. На вторые сутки после операции начата разработка движений в оперированном суставе.

Швы вокруг стержней сняты через 10 дней после операции. Пациент выписан на амбулаторное долечивание с рекомендациями по дальнейшему восстановительному лечению (рис. 46).

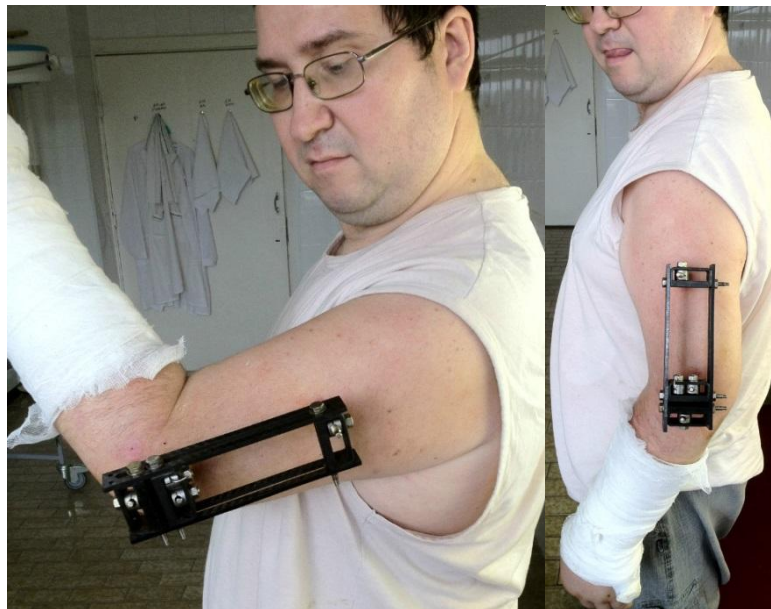


Рисунок 46. Внешний вид больного М. 38 лет после остеосинтеза.

Демонтаж аппарата произведен через 69 дней после операции. Амплитуда движений в левом локтевом суставе 85 градусов (рис. 47).



Рисунок 47. Внешний вид больного М. 38 лет после консолидации перелома и демонтажа аппарата через 69 дней.

Результаты лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13C1, 13C2 и 13C3)

Консолидация внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости достигнута во всех 55 случаях (100%). Средние сроки фиксации составили 86 дней. Вторичных смещений отмечено не было. У 2 пациентов отмечена замедленная консолидация - сращение перелома наступило спустя 4 месяцев после остеосинтеза (118 дней). Данные случаи наблюдались у пациентов с политравмой и связан, по нашему мнению, с одновременной консолидацией сразу нескольких поврежденных сегментов. Амплитуда движений в локтевом суставе после демонтажа аппарата составила в среднем 78 градусов. Через год после демонтажа аппарата движения в локтевом суставе восстановили до объема не менее 100 градусов 21 из 38 обследованных пациентов, что составило 55,3% случаев. У 17 пациентов через год амплитуда движений в поврежденном локтевом суставе была не менее 70 градусов. Основные показатели результатов лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации представлены в таблице 8.

Таблица 8.

Основные показатели результатов лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации.

Показатели	Количество	%
Сращение переломов	55	100
Сроки фиксации (дней)	86 (70-118)	-
Амплитуда движений в плечевом суставе при демонтаже аппарата (градусов)	78 (65-95)	-
Вторичные смещения	0	0
Замедленная консолидация	2	3,6

Клинический пример:

Больная П. 33 года, история болезни № 12917/2009 г.

Поступила с жалобами на боли в области левого локтевого сустава. Травма в день поступления в результате падения на левую руку. Больная доставлена бригадой скорой медицинской помощи с внешней иммобилизацией левой верхней конечности картонной шиной. Левый локтевой сустав и нижняя треть левого плеча отечны, деформированы, болезненны при пальпации. После клинико-рентгенологического исследования установлен диагноз: закрытый оскольчатый внутрисуставной перелом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C2) (рис. 48).

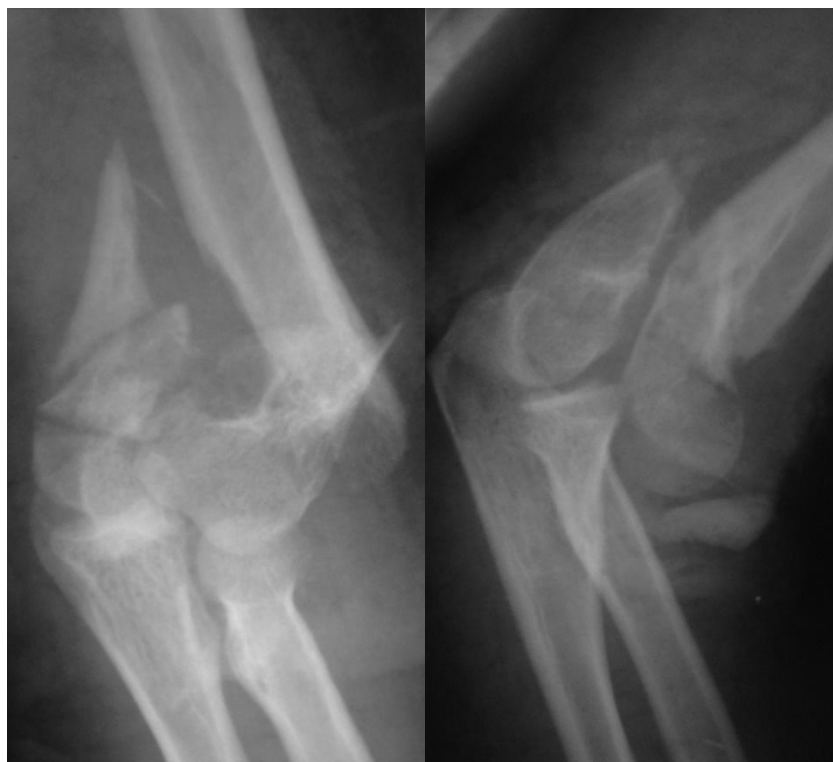


Рисунок 48. Рентгенограммы больной П. 33 лет с закрытым оскольчатым внутрисуставным переломом дистального отдела левой плечевой кости со смещением отломков (тип 13C2).

Сосудистых и неврологических расстройств в дистальных отделах левой верхней конечности выявлено не было.

В день поступления произведена местная анестезия перелома, иммобилизация гипсовой лонгетой.

Через два дня под проводниковой анестезией на ортопедическом столе произведена операция чрескостного остеосинтеза. Через разрезы мягких тканей по наружной поверхности левого плеча длиной до 7 – 8 мм введены два кортикальных стержня в диафиз левой плечевой кости, один спонгиозный стержень, один кортикальный стержень и две спицы с упорными площадками в дистальный отдел плечевой кости. После под контролем ЭОП произведена закрытая ручная репозиция с последующей фиксацией стержней и спиц в аппарате (рис. 49). Кожа вокруг стержней ушита одиночными швами.

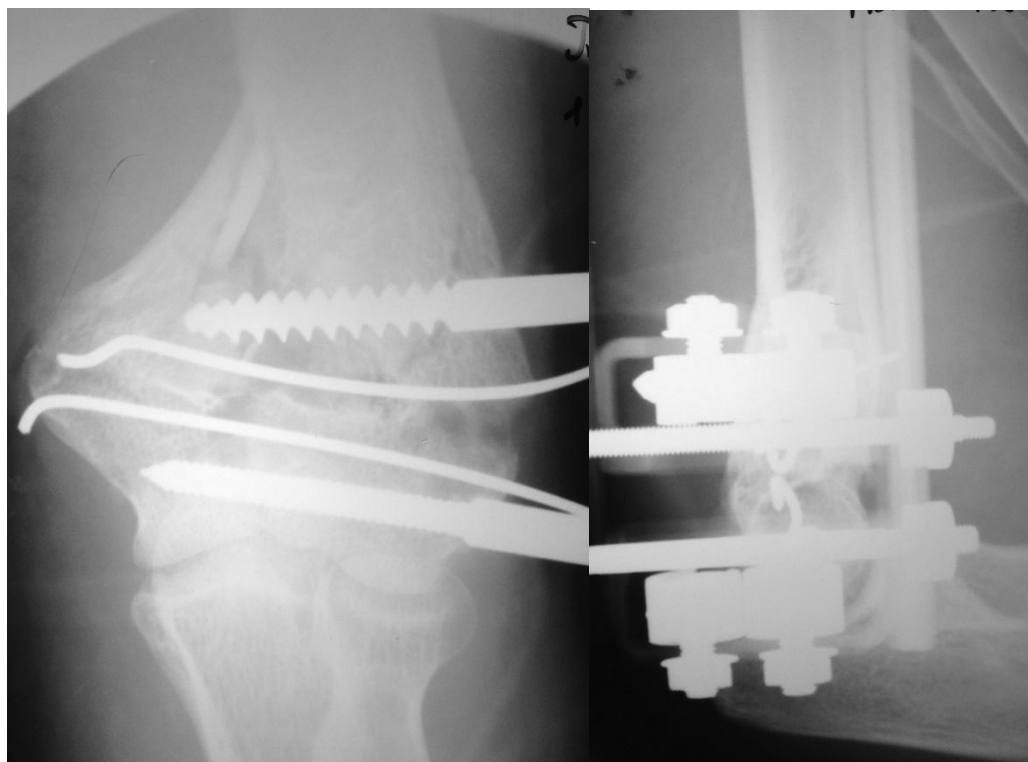


Рисунок 49. Рентгенограммы больной П. 33 лет после остеосинтеза левой плечевой кости.

Послеоперационное течение без осложнений, проводились регулярные перевязки с обработкой кожи вокруг стержней и спиц растворами антисептиков и сменой асептических повязок. Швы вокруг стержней сняты через 10 дней. Объем движений в левом локтевом

суставе перед выпиской на амбулаторное лечение составил 50 градусов (рис. 50).

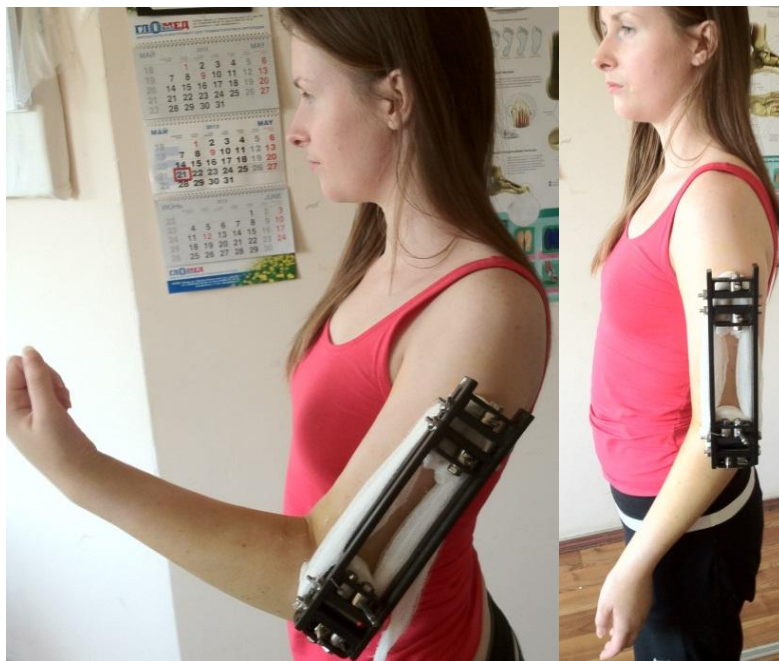


Рисунок 50. Внешний вид больной П. 33 лет после остеосинтеза.

Пациентка через 10 дней после операции выписана на амбулаторное долечивание с рекомендациями по дальнейшему восстановительному лечению. После консолидации перелома через 71 день произведен демонтаж аппарата (рис. 51).



Рисунок 51. Рентгенограммы больной П 33 года после консолидации перелома и демонтажа аппарата через 82 дня.

Объем движений в левом локтевом суставе составил 128 градусов (рис. 52).



Рисунок 52. Внешний вид больной П. 33 лет после демонтажа аппарата.

Осложнения

При применении аппаратов внешней фиксации для лечения пациентов с внутри- и окколосуставными переломами дистального отдела плечевой кости были отмечены следующие осложнения, представленные в таблице 9.

Таблица 9.

Осложнения, возникшие при применении аппаратов внешней фиксации для лечения пациентов с внутри- и окколосуставными переломами дистального отдела плечевой кости.

Осложнения	Количество пациентов	%
Воспаление мягких тканей вокруг стержней	9	8,8
Замедленная консолидация	3	2,9
ВСЕГО	12	11,8

Воспаление мягких тканей вокруг стержней отмечено у 9 пациентов, что составило 8,8% случаев. Данное осложнение наблюдалось у пациентов, страдающих избыточной подкожно-жировой клетчаткой и у больных сахарным диабетом. При появлении первых признаков воспалительных явлений вокруг стержней производилась обработка кожи растворами антисептиков, ультрафиолетовое облучение (УФО) на область воспаления и введение в мягкие ткани вокруг стержней антибиотиков. Во всех случаях угроза нагноения была успешно предотвращена, и необходимости в досрочном удалении стержней или демонтаже аппарата в связи с возникшими осложнениями не было. Аппараты демонтировались после консолидации переломов. В наших наблюдениях также не было случаев развития оститов и остеомиелитов.

В 3 случаях (2,9%) отмечена замедленная консолидация перелома, когда аппарат был снят позднее средних сроков фиксации. В этих

случаях длительность периода консолидации определялась, как правило, тяжестью перелома и дополнительным наличием у пострадавших переломов других локализаций (политравма).

Указанные осложнения не повлияли на конечный результат хирургического лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема диагностики и лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости является одной из актуальных в современной травматологии, что связано с увеличением тяжести подобных повреждений, как за счет роста числа высокоэнергетических повреждений, так и в связи с увеличением количества пациентов с сопутствующим нарушением ремоделирования костной ткани и инволюционным остеопорозом. Все вышеперечисленное в сочетании со сложным анатомо-физиологическим строением локтевого сустава приводит к возникновению многооскольчатых внутри- и околосуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости у пострадавших преимущественно трудоспособного возраста. Высокая частота неудовлетворительных исходов как при консервативном, так и при оперативном лечении приводит к значительной потере трудоспособности или существенному ухудшению качества жизни пациентов. Высокий уровень инвалидности среди пациентов трудоспособного возраста связан с развитием посттравматического деформирующего артроза и стойких контрактур локтевого сустава. Учитывая анатомо-функциональные особенности локтевого сустава и реакцию параартикулярных тканей, хирургическое вмешательство должно носить щадящий малоинвазивный характер при жестком биологичном соединении костных фрагментов и с ранним восстановлением утраченной функции.

Преимуществами метода чрескостного остеосинтеза являются простота хирургической методики, безопасность и минимальная травматизация мягких тканей, закрытая репозиция перелома, низкий риск повреждения сосудисто-нервных стволов и лимфатических сосудов, короткое время оперативного вмешательства, возможность создать стабильную фиксацию перелома, практически любого характера,

что является предпосылкой для ускоренной консолидации и служит профилактикой развития инфекционных осложнений. Поэтому разработанные новые методики лечения, позволяют сократить сроки стационарного лечения, реабилитации и временной нетрудоспособности, обеспечивают решение не только медицинского, но и социально-экономического аспектов проблемы.

Метод чрескостного остеосинтеза становится широко распространенным в повседневной травматологической практике, а среди аппаратов внешней фиксации наибольшими преимуществами и лучшими перспективами для дальнейшего развития обладают односторонние аппараты с возможностью многоплоскостного введения стержней. Применение аппаратов внешней фиксации приводит к значительному экономическому эффекту от сокращения сроков пребывания пациентов в стационаре, как при первичном обращении, так и при демонтаже аппарата, а также сокращения сроков реабилитации и временной нетрудоспособности, что является более экономически обоснованным и целесообразным в сравнении со средствами внутренней фиксации. Кроме того, все комплектующие аппаратов позволяют использовать их многократно, что дает возможность увеличить экономический эффект от их применения.

Тщательный анализ всех созданных аппаратов внешней фиксации показал отсутствие конструкции, отвечающей всем предъявляемым требованиям, что предопределило создание в 1997 году заведующим кафедрой травматологии и ортопедии Учебно-научного центра Медицинского Центра Управления делами Президента РФ, профессором А.И.Городниченко с соавторами аппарата внешней фиксации, сочетающего широкие репозиционные возможности с высокой стабильностью фиксации костных отломков (патент РФ № 2125417 от 25.07.1997 года) и отвечающего всем современным требованиям,

предъявляемым к аппаратам внешней фиксации, а также обладающего целым рядом преимуществ перед своими отечественными и зарубежными аналогами. Аппарат обеспечивал управляемое взаимное репонирование костных отломков по шести степеням свободы, стабильную и прочную безлюфтовую фиксацию перелома до полной консолидации, а также основные элементы аппарата были выполнены из высокопрочного рентгенпрозрачного углепластика, что облегчало процесс репозиции и динамического наблюдения в послеоперационном периоде.

Нами были определены показания для чрескостного остеосинтеза внутри- и околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости различного характера. Согласно получившей наибольшее признание во всем мире алфавитно-цифровой классификации Международной ассоциации остеосинтеза (АО/ОТА, Швейцария) показаниями для чрескостного остеосинтеза стержневыми или спице-стержневыми аппаратами являлись переломы 13A2-3, 13B1-2 и 13C1,2,3. При переломах типов 13A2-3, 13B1-2 и 13C1-2 репозиция осуществлялась закрыто, а при наличии многооскольчатого внутрисуставного перелома тип 13C3 с целью восстановления суставной площадки проводили открытую репозицию. Репозиция осуществлялась вручную за съемную рукоятку, прикрепленную к введенному в мыщелок плечевой кости стержню под контролем электронно-оптического преобразователя. Наличие на стержне упорного бортика позволяло создать компрессию костных отломков при внутрисуставном переломе. Стержневая конфигурация аппарата применялась нами при околосуставных переломах тип 13A2-3 и внутрисуставных переломах тип 13B1-2 и 13C1, поскольку характер перелома и наличие крупных костных фрагментов позволяли вводить стержни в проксимальные отломки, не опасаясь их раскалывания. При внутрисуставных переломах

тип 13C2-3 применяли, как правило, спице-стержневую конфигурацию аппарата, в которой спицы с упорными площадками фиксировали мышелки плечевой кости. Применение спиц было обусловлено необходимостью осуществления встречно-боковой компрессии, а также наличием мелких костных фрагментов, содержащих суставную поверхность и требующих фиксации. Спица с упорной площадкой, фиксировалась в спицедержателе, закрепленном в корпусе аппарата. Оригинальная конструкция спицедержателя позволяла осуществлять натяжение спицы, создавая компрессию костных осколков в области перелома. С целью максимально точного введения стержней мы применяли канюлированные спонгиозные стержни со специальной резьбой для введения в мышелки плечевой кости, введение которых осуществлялось по направляющим спицам. Бифокальные или двойные переломы плечевой кости встречались в 8 случаях, что составило 7,8% наблюдений. Как правило, основной причиной бифокального перелома, при котором перелом дистального отдела сочетался с переломом диафиза плечевой кости, являлась высокоэнергетическая травма у пациентов молодого возраста.

Благодаря положительным результатам лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости методом чрескостного остеосинтеза стержневыми и спице-стержневыми аппаратами оригинальной конструкции, мы можем рекомендовать его в качестве метода выбора, который является предпочтительным не только в сравнении с другими аппаратами внешней фиксации, но и другими видами остеосинтеза.

В настоящей работе представлен анализ результатов хирургического лечения 102 пациентов, находившихся на лечении в наших клиниках травматологии и ортопедии на базе ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления

делами Президента Российской Федерации и Городская клиническая больница им. М.Е.Жадкевича департамента здравоохранения города Москвы с 1999 по 2013 годы с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости, которым был произведен чрескостный остеосинтез аппаратами оригинальной конструкции. Среди 102 пациентов 43 составляли мужчины (42,2%) и 59 женщины (57,8%). Средний возраст больных составил 55,8 лет (от 16 до 80 лет). Большинство наших пациентов 67 (65,7%) составляли больные трудоспособного возраста (от 21 до 60 лет). Наиболее многочисленную группу пациентов составили пострадавшие с оскольчатыми внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости (тип 13C) – 55 человек (53,9%), следующую по численности группу составили пострадавшие с внутрисуставными однофрагментарными переломами (тип 13B) – 31 человек (30,4%), и наконец пациенты с околосуставными переломами (тип 13A) составили 16 человек (15,7%). Число тяжелых многооскольчатых переломов групп 13C1, 13C2 и 13C3 увеличивалось с возрастом, что связано с ростом среди лиц пожилого и старческого возраста случаев сопутствующего нарушения ремоделирования костной ткани и остеопороза. Для изучения минеральной плотности кости 35 пациентам (34,3%) производили обследование на костном денситометре Hologic-4500. Из них 22 обследованных пациента (62,9%) страдали остеопорозом различной степени тяжести. Применение денситометрии позволяло на этапе подготовки к операции оценить прочностные характеристики и качество кости пациента, что давало возможность правильно выбрать конфигурацию аппарата внешней фиксации для достижения необходимой стабильности фиксации костных отломков.

В ходе исследования были выявлены противопоказания для проведения операции чрескостного остеосинтеза, которыми являлись:

наличие психических заболеваний, тяжелые соматические заболевания в стадии декомпенсации и ожирение III-IV степени.

Нами был разработан новый способ оперативного лечения переломов дистального отдела плечевой кости аппаратом оригинальной конструкции. Суть способа заключалась в применении односторонней конфигурации аппарата внешней фиксации, которая без ослабления прочностных характеристик аппарата не только облегчала общий вес конструкции, но позволяла улучшить качество жизни пациентов в послеоперационном периоде.

В 2008 году испытательной лаборатории ЦНИИТО имени Н.Н.Приорова (Москва) под руководством профессора Н.С. Гаврюшенко была произведена сравнительная оценка стабильности фиксации костных отломков различными конфигурациями стержневого и спице-стержневого аппаратов оригинальной конструкции при различных вариантах введения стержней и спиц с целью определения биомеханической стабильности различных конфигураций аппарата при различных характерах перелома дистального отдела плечевой кости. Определялась жесткость аппаратов при нагрузке сжатия. Исследования прочности остеосинтеза проводились на универсальной испытательной машине «Zwick-1464». Полученные данные показали, что различные конфигурации аппарата обеспечивают стабильный остеосинтез костных отломков и, соответственно необходимые условия для активизации и реабилитации пациентов, что в сочетании малоинвазивным и закрытым характером хирургической методики позволяет считать его средством выбора при лечении переломов дистального отдела плечевой кости особенно у пациентов пожилого и старческого возраста. Также необходимо отметить, что при переломе дистального отдела плечевой кости тип 13A3 возможно применение стержневой конфигурации аппарата на четырех стержнях, поскольку данная конфигурация

аппарата обеспечивает достаточную стабильность остеосинтеза, превосходя по прочности многие средства внутренней фиксации. Таким образом, аппараты чрескостной фиксации оригинальной конструкции обладают необходимой жесткостью для обеспечения стабильного остеосинтеза переломов дистального отдела плечевой кости и позволяют в раннем послеоперационном периоде осуществлять разработку движений в поврежденном и смежных суставах, ускоряя процесс восстановления и реабилитации пациентов.

В лечении пострадавших с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости методом чрескостного остеосинтеза для предотвращения повреждения сосудисто-нервных стволов в ходе оперативного вмешательства мы использовали схемы анатомо-функциональных срезов, разработанные А.П. Барабаш и Л.Н. Соломиным, а также прибор для контроля за нервно-мышечной проводимостью TOF-Watch S фирмы Organon с целью определения проекции лучевого нерва на кожу. Кроме того, применение в ходе операции минимальных по протяженности и количеству разрезов мягких тканей (длиной до 5-10 мм) сводило к минимуму операционную кровопотерю (объемом до 10-30 мл) и травматизацию мягких тканей, что особенно существенно у ослабленных пациентов и больных пожилого и старческого возраста. Таким образом, средняя продолжительность оперативного вмешательства составляла около 30 минут. Методом анестезии являлась либо проводниковая — блок плечевого сплетения, либо внутривенный наркоз. Репозиция перелома, как правило, проводилась закрыто, и только при сочетании перелома диафиза с многооскольчатым внутрисуставным переломом мыщелков плечевой кости проводилась открытая репозиция с целью наиболее точного восстановления конгруэнтности суставных поверхностей. Окончательная репозиция достигалась на операционном столе с

помощью средств ручной репозиции. В послеоперационном периоде дополнительная иммобилизация не требовалась. Стабильность фиксации аппарата внешней фиксации позволяла разрабатывать движения в оперированном суставе в ближайшие дни после операции, что являлось профилактикой развития гиподинамических осложнений, контрактур и деформирующего артроза.

С целью профилактики тромбоэмболии легочной артерии мы применяли аспирин по 0,125 два раза в день, низкомолекулярные гепарины и компрессионный трикотаж или эластичное бинтование нижних конечностей в пред- и послеоперационном периодах.

Особое значение мы придавали восстановительному лечению больных после операции. Пассивные движения в оперированном суставе разрешали пациентам с первых суток после операции, а активные - по мере снижения болевого синдрома — на 3-4 сутки. Для пассивной разработки движений в оперированной конечности использовался аппарат «ARTROMOT-E2» фирмы Ormed. В послеоперационном периоде с целью комплексной терапии остеопороза мы рекомендовали нашим пациентам миакальцик в суточной дозе 100 МЕ в течение месяца с последующим повторным курсом через 1 месяц, а также препарат Кальций Д₃ Никомед, в виде таблеток 2 раза в день. У пациентов, следовавших нашим рекомендациям, отмечалось значительное снижение болевого синдрома после операции, что позволяло начинать раннюю активизацию и повысить качество их жизни, а также, на наш взгляд, сократить сроки консолидации переломов. Пациенты выписывались из стационара на 8-10 сутки с момента операции. Дальнейшее динамическое наблюдение осуществлялось через 4, 8 и 12 недель после операции по контрольным рентгенограммам и клиническим осмотрам пациентов. Амплитуда движений в суставах

поврежденной конечности измерялась первично при выписке пациентов из стационара и повторно перед демонтажем аппарата.

Демонтаж аппарата производился в зависимости от типа перелома спустя 49-118 дней после операции, как правило, в амбулаторных условиях под местной анестезией или внутривенным наркозом, а иногда – 26,5% случаев (27 человек) пациенты были госпитализированы в стационар на 1 день.

Результаты оперативного лечения изучены у 102 пациентов до сращения перелома и демонтажа аппарата и у 69 пациентов (67,6%) в сроки от 1 до 10 лет с момента операции. Результаты лечения оценивались по трехбалльной системе как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Хорошим считался результат, при котором наступала консолидация перелома, восстанавливались движения в суставах и ось конечности, пациент не испытывал боли и объем движений в оперированном локтевом суставе восстанавливался не менее чем на 75% от исходного (т.е. составлял не менее 100 градусов), субъективная оценка больным функции очень хорошая, работавший до травмы пациент вернулся к предыдущей работе.

Удовлетворительным считался результат, при котором наступала консолидация перелома, восстанавливалась нормальная ось конечности, незначительные боли в поврежденном суставе появлялись только после продолжительной нагрузки, а объем движений в поврежденном суставе восстанавливался более чем на 50% от исходного (т.е. составлял не менее 70 градусов), субъективная оценка больным функции удовлетворительная, работавший до травмы пациент вернулся к некоторым видам работы или был полностью пригоден к облегченному труду.

Неудовлетворительным считался такой результат, при котором не наступала консолидация перелома в аппарате или объем движений в поврежденном суставе восстанавливался менее чем на 50% от исходного (т.е. составлял менее 70 градусов), субъективная оценка больным функции неудовлетворительная, работавший до травмы пациент был непригоден к труду.

Анализ отдаленных результатов лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости показал, что через 1 год после демонтажа аппарата из 69 обследованных пациентов 45 больных (65,2% случаев) имели хорошие результаты, удовлетворительные результаты были получены у 24 пациентов (34,8% случаев).

Неудовлетворительных результатов получено не было. Консолидация переломов достигнута во всех случаях. Средние сроки фиксации составили для околосуставных переломов дистального отдела плечевой кости (тип 13A2,3) – 57 дней, для внутрисуставных переломов (тип 13B1,2) – 68 дней, а для внутрисуставных переломов (тип 13C1,2,3) – 86 дней. Вторичных смещений в послеоперационном периоде отмечено не было. Во всех случаях была достигнута стабильная фиксация, не требовавшая дополнительной гипсовой иммобилизации.

В наших клиниках травматологии и ортопедии Управления делами Президента Российской Федерации с 2008 по 2013 год оперировано 8 пациентов с бифокальными переломами диафиза и мыщелков плечевой кости, которым был выполнен чрескостный остеосинтез аппаратом внешней фиксации оригинально конструкции. Консолидация перелома наступила во всех случаях. Вторичного смещения отломков в аппарате нами не отмечено. Средние сроки фиксации составили 92 дня. Полученные нами результаты лечения бифокальных переломов плечевой кости с применением чрескостного остеосинтеза аппаратом

внешней фиксации оригинальной конструкции убедительно свидетельствуют об их высокой эффективности по созданию стабильного остеосинтеза, позволяющего как надежно фиксировать перелом диафиза плечевой кости, так и сохранить функцию поврежденного локтевого сустава на протяжении всего периода лечения, что при регулярных занятиях лечебной физкультурой обеспечивает восстановление объема движений и создает условия для восстановления трудоспособности пациентов. Многократность использования, в сочетании с меньшей стоимостью фиксатора по сравнению с пластинами с угловой стабильностью или штифтами с блокированием гарантируют достижение значительного экономического эффекта. Применение аппарата внешней фиксации позволило улучшить функциональные результаты хирургического лечения полифокальных переломов плечевой кости и избежать неудовлетворительных результатов.

Из 102 пациентов, которым были произведены операции, осложнения были отмечены у 12 пациентов (11,8%). Из них у 9 пациентов (8,8%) послеоперационное течение осложнилось воспалением мягких тканей вокруг стержней, которое было купировано в стационаре и не потребовало демонтажа аппарата, а в 3 случаях (2,9%) отмечена замедленная консолидация перелома, когда аппарат был удален позднее средних сроков фиксации. В этих случаях длительность периода консолидации определялась, как правило, тяжестью перелома и наличием дополнительного повреждения других сегментов (политравма). Указанные осложнения не повлияли на конечный результат хирургического лечения.

На основании нашей работы можно сделать вывод, что стержневой и спице-стержневой аппараты оригинальной конструкции создают стабильную и надежную фиксацию внутри- и околосуставных

переломов дистального отдела плечевой кости, позволяющую осуществлять разработку движений в оперированном суставе в ближайшие дни после операции. Чрескостный остеосинтез этими аппаратами позволяет получить у подавляющего большинства пациентов хорошие результаты при строгом соблюдении методик операции и проведении восстановительного лечения. Применение аппаратов сокращает сроки стационарного лечения, уменьшает число инфекционных осложнений, период реабилитации и временной нетрудоспособности пациентов, улучшая качество жизни в послеоперационном периоде. В большинстве случаев исключалась повторная госпитализация для снятия аппаратов, что в сочетании с многократным использованием последних дает возможность получить значительный экономический эффект. Результаты исследования позволяют рекомендовать чрескостный остеосинтез стержневым и спице-стержневым аппаратами оригинальной конструкции как метод выбора для лечения пациентов с внутри- и околосуставными переломами дистального отдела плечевой кости и широкого внедрения их в практическое здравоохранение.

ВЫВОДЫ

1. Определены показания для чрескостного остеосинтеза стержневым и спице-стержневым аппаратами оригинальной конструкции переломов дистального отдела плечевой кости в зависимости от их характера.
2. Проведено экспериментальное исследование биомеханической стабильности остеосинтеза различных конфигураций стержневого и спице-стержневого аппарата и обосновано оптимальное количество стержней и спиц для создания стабильного и устойчивого остеосинтеза при внутри- и околоуставных переломах дистального отдела плечевой кости.
3. Разработана методика хирургического лечения переломов дистального отдела плечевой кости с применением аппаратов внешней фиксации за счет создания новых конфигураций обеспечивающих стабильную фиксацию костных отломков и восстановление ранней функции локтевого сустава, что являлось профилактикой развития контрактур.
4. Анализ исходов лечения 102 пациентов с внутри- и околоуставными переломами дистального отдела плечевой кости, которым был произведен чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации показал, что хорошие результаты получены в 65,2%, а удовлетворительные – в 34,8% случаев.
5. Применение аппаратов внешней фиксации для лечения переломов дистального отдела плечевой кости позволило сократить сроки стационарного лечения пациентов до 8-10 дней, уменьшить период реабилитации и временной нетрудоспособности, а также в большинстве случаев избежать повторной однодневной госпитализации для демонтажа аппарата, все это, а также возможность многократного использования конструкций значительно увеличило экономический эффект от их применения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Аппараты внешней фиксации оригинальной конструкции эффективны для лечения переломов дистального отдела плечевой кости, за счет рентгенпрозрачности компонентов и широких репозиционных возможностей, необходимых для закрытой репозиции костных отломков, сокращения времени и минимальной инвазивности операции, а также высокой стабильности остеосинтеза.
2. Способ лечения переломов дистального отдела плечевой кости отличается необходимой для хирургов-ортопедов простотой методики и может быть рекомендован для широкого внедрения в практическое здравоохранение;
3. Аппараты внешней фиксации оригинальной конструкции позволяют создавать различные варианты компоновки аппаратов, в которых наряду со стержнями применяются спицы с упорными площадками, в зависимости от характера и локализации перелома.
4. Чрескостный остеосинтез аппаратами внешней фиксации является методом выбора для лечения пострадавших с полифокальными переломами плечевой кости поскольку позволяет избежать одновременного применения двух и более внутренних фиксаторов.
5. С целью профилактики инфекционных осложнений необходимы регулярные перевязки с обработкой кожи вокруг стержней и спиц растворами антисептиков, а при появлении первых признаков воспаления показано введение в мягкие ткани вокруг стержней антибиотиков и УФО на область воспаления.
6. Для достижения наиболее благоприятного результата лечения основное внимание в раннем послеоперационном периоде должно уделяться лечебной физкультуре, направленной на разработку движений в локтевом суставе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкиев В.А. К вопросу о профилактики тяжелых посттравматических контрактур при лечении Т-, У-образных и раздробленных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости // Предупреждение и лечение осложнений при закрытых переломах костей. Л. 1976. Вып.1. Стр. 49-51.
2. Аверкиев В.А. Остеосинтез компрессионно-дистракционными аппаратами в лечении переломов дистального метаэпифиза плечевой кости // Ортопедия и травматология, 1977, № 5. Стр. 73-75.
3. Абдуразаков У.А. Остеосинтез балкой-заготовкой около- и внутрисуставных переломов костей конечностей // Вестник хирургии, 1984. №2. Стр. 127-128.
4. Абдуразаков У.А., Баяубаев Т.Н. Лечение переломов локтевого отростка и заболеваний сустава // Консервативное и оперативное лечение повреждений и заболеваний суставов. Новосибирск. 1988. Стр. 25-26.
5. Акимов Г.В., Грицианов А.И. Анализ ошибок и осложнений у больных с переломами длинных трубчатых костей и конечностей, леченных методом внеочагового остеосинтеза// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1976. - № 1. – С. 46-50.
6. Алексеев С.В. Способ Блаунта как альтернативный метод лечения чрезмыщелковых разгибательных переломов плеча у детей // Иркутск, 1991. Стр. 76-78.
7. Амирасланов Ю.А., Митиш В.А., Погоржельский А.В. Способ лечения остеомиелита в местах проведения спиц// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. - № 11. – С. 72.
8. Амиров О.З., Махмудов Р.Х., Хамидов С.Х., Курбанов Т. Компрессионно-дистракционный метод лечения чрезмыщелковых и

- надмышцелковых переломов плечевой кости у детей и отдаленные результаты //Сборник работ. Ташкент.1991. Стр. 13-15.
9. Анкин Л.Н. Некоторые проблемы остеосинтеза// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1985. - № 4. – С. 72-75.
 10. Анкин Л.Н., Анкин Н.Л. Практика остеосинтеза и эндопротезирования. – Киев. -1994.
 11. Анкин Л.Н., Левицкий В.Б. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза. – 1991. – 143 с.
 12. Асянин С.А. Физическая реабилитация спортсменов с поражениями мышц плечевого пояса// Травматология, ортопедия, восстановительная хирургия. – Материалы конференции. Т. XLV. – Казань, 1997. – С. 42-43.
 13. Афаунов А.И. Метод рациональной внешней фиксации надсуставных метафизарных переломов// Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии: Материалы II международного семинара по усовершенствованию аппаратов и методов внешней фиксации. – Рига. – 1985. Т1. – С. 127-131.
 14. Баймагамбетов Ш.А., Алмолдин С.А. Профилактика воспалительных осложнений в области спиц при лечении методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову// Консервативное и оперативное лечение повреждений и заболеваний суставов: Сборник науч. трудов. – Новосибирск. – 1988. – С.21-23.
 15. Байтленов Л.Д., Пожарский В.Ф. Устройство для репозиции отломков и вправления вывихов верхней конечности// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1982. - №7. – С. 51-52.
 16. Балика И.А., Кодряну В.Д., Мутрук П.Н. и др. Лечение переломов метаэпифизов плечевой кости и их последствия // Актуальные вопросы восстановительного лечения травматологии и ортопедии. Кишинев. 1984. Стр.123-124.

17. Банков С.Т. Основы кинезиологии// Руководство по кинезиотерапии. – София – 1978. – С.31-56.
18. Барабаш А.Г., Соломин Л.Н. Комбинированный напряженный остеосинтез. – Благовещенск, 1992. – 71 с.
19. Барабаш А.П., Соломин Л.Н. Показания к комбинированному остеосинтезу при закрытых переломах длинных костей// Материалы VI съезда травматологов-ортопедов СНГ (Ярославль, 14-17 сентября 1993 г.) – 1993. – С. 44-45.
20. Барский А.В., Семенов Н.П., Глухов В.Ф. Закрытый остеосинтез в лечении переломов длинных трубчатых костей// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1982. - № 1. – С. 24-26.
21. Баубинас П.А., Петрулис А.Ю., Пранцкявичюс С.В. Некоторые биомеханические аспекты остеосинтеза аппаратами внешней фиксации с применением жестких стержней Калнберза// Медицинская биомеханика: Тез. докл. междунар. конф. «Достижения биомеханики в медицине» - Рига, 1986. – Т. 3. – С. 418-423.
22. Бейдик О.В.Ю Котельников Г.П., Островский Н.В. Остеосинтез стержневыми и спицестержневыми аппаратами внешней фиксации: Монография. – Самара: ГП «Перспектива», 2002. – 208 с.
23. Белаковский М.С., Влажеевич Н.В., Спиричев В.Б. и др. Влияние избыточного потребления фосфора на некоторые стороны фосфорно-кальциевого обмена и состояние костной ткани при гипоксии// Космич. биология и авиакосмич. медицина. -1982. - № 5. - С.70-73.
24. Белоусов В.Д., Жосин В.И., Корлэтяну и др. Профилактика осложнений при оперативном лечении внутри- и околоуставных переломов в травматологии и ортопедии. – Кишнев, 1984. – 86 с.
25. Беневоленская Л.И., Марова Е.Н., Рожинская Л.Я., Михайлова Е.Е. Остеопороз: эпидемиология, диагностика. Кальцитонин в лечении

- остеопороза// Методические рекомендации для врачей. – М.- 1997. – 32 с.
26. Беневоленская Л.И., Михайлова Е.Е Социальные аспекты остеопороза// Медицинская визуализация. -1996.-№ 3. – С. 4-8.
 27. Бердников В.А. Регенерация костной ткани при разных условиях кровоснабжения// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1963. - № 7. – С. 34-38.
 28. Бойков В.П. Система лечения переломов с позиции объективного остеосинтеза// Амбулаторная травматолого-ортопедическая помощь. Новое в лечении повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург – Йошкар-Ола, 1994. – Ч.I – С. 97-98.
 29. Бойков В.П. Кровоснабжение трубчатой кости в условиях перелома и остеосинтеза// Тезисы к научно-практической конференции «Научные достижения – в практику здравоохранения» – Чебоксары. 1991. – С. 159-160.
 30. Бойчев Б., Конфорти Б., Чоканов К. Оперативная ортопедия и травматология. – София, 1961.
 31. Болаташвили И.Ф. Сосудистые осложнения при переломах длинных костей (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1987. - № 7. – С. 61-63.
 32. Борисевич К.Н., Карев Б.Х. Переломы дистального конца плечевой кости у взрослых и их лечение // Материалы 5-го съезда травматологов-ортопедов республик Советской Прибалтики. Рига. 1986. Стр.71-74.
 33. Вайнштейн В.Г., Кашкаров С.Е. Лечение закрытых внутрисуставных переломов и вывихов костей конечностей. – Л., Медицина. – 1973. – 224 с.

34. Валеев Е.К., Айдаров В.И., Корнеева О.Ю., Хабибрахманов И.Л. Значимость социально-психологических факторов при реабилитации больных травматолого-ортопедического профиля// Современные аспекты травмат. и ортопед. Тезисы докладов. Т.XLII. – Казань: Медицина, 1994. – С. 71-72.
35. Волков М.В., Гудушаури О.Н., Ушакова О.А. Ошибки и осложнения при лечении переломов костей. – М.: Медицина, 1970. – 183 с.
36. Волков М.В., Киселев В.П., Рассовский С.В. Опыт применения стержневых компрессионно-дистракционных аппаратов у детей// Актуальные вопросы лечения повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей: Матер. всерос. науч.-практ. конф. – СПб. 1994. – С. 7-8.
37. Волков М.В., Любошиц Н.А. Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата. – М.: Медицина, 1979. – 280 с.
38. Волков М.В., Оганесян О.В. Лечение повреждений суставов и костей с помощью аппаратов авторов // Ташкент. Медицина. 1978. Стр. 204.
39. Волынская Л.Б., Брайновская И.О. Компрессионный остеосинтез переломов дистального конца плечевой кости // Материалы 2-го съезда травматологов-ортопедов Белоруссии. Минск. 1972 г.Стр.86-87.
40. Волынская Л.Б. Рентгенологические особенности сращения внутри- и околоуставных переломов при компрессионном остеосинтезе // Ортопедия и травматология 1977. №2 стр. 19-23.
41. Воронцов А.В. Остеосинтез при метаэпифизарных и диафизарных переломах//Л. Медицина 1973,184с.

42. Витюгов И.А., Котенко В.В., Битюгов Б.И. Оперативное лечение переломов дистального конца плечевой кости // Ортопедия, травматология, протезирование. 1986. № 1. Стр.56-61.
43. Веклич В.В. Чрескостный остеосинтез при чрезмыщелковых и надмыщелковых переломах плечевой кости у детей // Диссертация кандидата мед. наук. Киев. 1986.
44. Веклич В.В. Чрескостный остеосинтез с помощью спице-стержневого аппаратов в ортопедии и травматологии // Стабильно-функциональный остеосинтез. 1991г. Стр.49-50.
45. Валиев Э.Ю., Кожакматова Г.С. // Внеочаговый компрессионно-дистракционный остеосинтез при сложных переломах дистального отдела плечевой кости у взрослых. 1991. Стр. 60-61.
46. Валиев Э.Ю. Автореферат кандидатской диссертации // Хирургическое лечение больных с около и внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости. 1994г. Стр. 17.
47. Гаркави А.В., Петров Н.В., Якимов Л.А. Применение чрескостного остеосинтеза при оказании медицинской помощи пораженным в чрезвычайных ситуациях// В сб. науч. трудов «Современные технологии в травматологии и ортопедии». – М. - 1999. - С. 88-89.
48. Герцен И.Г., Иванов В.И., Кукс Ю.В. Некоторые вопросы компрессионного остеосинтеза переломов плечевой кости и их последствий// Материалы 5 съезда травматологов-ортопедов УССР (31 мая – 3 июня 1966 г.) – Киев, «Здоровья». – С. 319-321.
49. Гольдман Б.Л., Водянов Н.И., Литвинова Н.А. и др. Возможности накостного остеосинтеза в ургентной травматологии // Ортопедия, травматологи и протезирование. 1986. № 2. Стр. 12-15.

50. Горяинова М.Г. Консервативное лечение внутрисуставных переломов области локтевого сустава // Сб. научных трудов. Ярославль 1985. Стр. 26-27.
51. Гориневская В.В. Основы травматологии. – Медицина. – 1953, том 2. – 1036 с. Горня Ф.И., Кораэтяну М.А., Хырбу А.И., Главсы Н.А. Современные принципы восстановления функций при тяжелых повреждениях локтевого сустава у взрослых // Всероссийский съезд травматологов ортопедов. Ленинград, 2-4 окт. 1990 г., ч.2. Стр. 222-224.
52. Горня Ф.И. Автореферат докторской диссертации // Повреждение локтевого сустава (Комплекс, система, оптимизация лечения). М. 1992г. Стр.20.
53. Городниченко А.И., Гаврюшенко Н.С., Казаков М.Е., Керничанский В.М. Сравнительная характеристика стабильности фиксации некоторых современных аппаратов для чрескостного остеосинтеза// Вестник травм. и ортоп. им. Н.Н. Приорова. – М. – 1999. - №4. – С.49-52.
54. Городниченко А.И. Чрескостный остеосинтез переломов длинных костей стержневым и спице-стержневым аппаратами оригинальной конструкции// Дисс. ... докт.мед.наук. – М. – 2000. – 242с.
55. Григорьев Л.Я., Воронова И.Р. Остеосинтез металлическими спицами // Минск. 1969. Стр. 102.
56. Грицанов А.И. Оценка устройств, обеспечивающих стабильность фиксации отломков// Матер. межд. конгр. «Человек и здоровье». – СПб. – 1997. – С.245.
57. Гребенюк Л.А., Долганова Т.И., Данилова И.М. и др. Возможности сонографической оценки дегенеративно-дистрофических изменений при заболеваниях крупных суставов//

- Травматология, ортопедия и восстановительная хирургия. – Материалы конференции. Т. XLV. Казань, 1997. – С. 28-29.
58. Гудушаури О.Н. Остеосинтез спицами при переломах костей// Хирургия. – 1961. - №9. – 23-27.
 59. Девятков А.А., Каплунов А.Г. Осложнения при чрескостном остеосинтезе аппаратом Илизарова // Чрескостный остеосинтез в травматологии и ортопедии. Л. Медгиз. 1978. Стр.80-92.
 60. Девятков А.А. Чрескостный остеосинтез // Кишинев. Штиннца. 1990. Стр. 315.
 61. Демьянов В.М. Аппарат для репозиции отломков при лечении переломов плеча// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1959. - № 5. – С. 47-49.
 62. Демьянов В.М., Медведева Н.И., Юрьев П.В., Гольдбла В.И. Комплексное лечение внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости у взрослых // Методические рекомендации. М. 1981. Стр. 18.
 63. Древинг Е.Ф. Лечебная физкультура в травматологии. – Москва – Ленинград, «Медгиз», 1954. – 201 с.
 64. Дубров Э.Я. Ультразвуковая диагностика в хирургии// Фельдшер и акушерка. – 1990. - № 7. – С. 39-41.
 65. Дубров Я.Г. Внутрикостная фиксация металлическим стержнем при переломах длинных трубчатых костей// Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Медицина, 1972. – 256 с.
 66. Дульгер В.И., Блунько В.М., Астафуров С.Х. Аппарат собственной конструкции при лечении переломов дистального конца плечевой кости // Изобретательство в травматологии и ортопедии. М.1983. Стр.73-75.
 67. Евсеева С.А., Соломин Л.Н., Барабаш А.П. Биомеханика жесткости фиксации костных отломков при комбинированном

- напряженном остеосинтезе// Травматология, ортопедия, восстановительная хирургия. – Материалы конференции. Т. XLV. – Казан, 1997. – С. 65-66.
68. Единак А.Н. Взгляд на новые технические решения в создании аппаратов внешней фиксации с позиции идеального остеосинтеза// Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии: Матер. III междунар. семинара по усовершенствованию аппаратов и методов внешней фиксации. – Рига, 1989. – С. 84.
69. Единак А.Н., Козаков Г.К., Единак С.А. Оперативное лечение переломов трубчатых костей с позиций идеального остеосинтеза// Материалы VI съезда травматологов – ортопедов СНГ (Ярославль, 14-17 сентября 1993 г.) – 1993. – С. 61.
70. Елистратов С.М., Тяжелков А.И., Воловик В.Е., Андреев Ю.М. Функциональное лечение неосложненных разгибательных чрезмыщелковых переломов плечевой кости у детей//Ортопедия, травматология и протезирование. 1991. № 11. Стр.11-14.
71. Жаденов И.И., Стадников В.В., иванов В.М. Трудности чрескостного остеосинтеза, некоторые способы и средства их преодоления// Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии: материалы II международного семинара по усовершенствованию аппаратов и методов внешней фиксации. – Рига. – 1985. – Т.1. – С. 59-62.
72. Жейдрус Э.Я. Упруго-напряженные конструкции для оперативного и конструктивного лечения переломов костей: Автореф. дисс...докт. мед. наук. – Рига. - 1972. – 36 с.
73. Журавлев С.М., Теодоридис К.А. Смертность населения от травм опорно-двигательной системы// Материалы VI съезда травматологов-ортопедов СНГ (Ярославль, 14-17 сентября 1993 г.) – 1993. – С. 14.

74. Знаменский Г.Б. Аппарат для закрытой чрезкожной репозиции и фиксации костных отломков при чрез и надмышцелковых переломах плечевой кости // Ортопедия и травматология. 1981. №.8. Стр. 58-59.
75. Знаменский Г.Б. Автореферат докторской диссертации // Клинико-экспериментальные параллели в комплексной оценке эффективности остеосинтеза по Илизарову при закрытых внутрисуставных переломах дистального конца растущего плеча. Пермь. 1991. Стр.36.
76. Иванов В. И. Автореферат кандидатской диссертации // Оперативное лечение закрытых переломов костей локтевого сустава. М. 1991г. стр.16.
77. Илизаров Г.А. Основные принципы чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза// Ортоп., травмат. и протезир. – 1971. - №9. – С.7.
78. Илизаров Г.А., Знаменский Г.Б. Закрытый чрескостный остеосинтез по Илизарову внутрисуставных переломов дистального конца плечевой кости в эксперименте//Ортопедия и травматология. 1981. №.8. Стр.57-58.
79. Илизаров Г.А., Карагодин Г.Е., Швед С.И. Чрескостный остеосинтез переломов костей локтевого сустава//Вестник хирургии. 1985.стр.79-81.
80. Илизаров Г.А., Стецула В.И. Итоги и перспектива развития чрескостного остеосинтеза // Обл. юбилейная научно-практическая конференции. Тезисы докладов. Курган 1977. Стр. 97-100.
81. Илизаров Г.А., Швед С.И. Чрескостный остеосинтез – новый этап в развитии гериатрической травматологии// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1984. - № 6. – С. 1-6.

82. Илизаров Г.А., Швед С.И., Закиров Э.Х. Чрескостный остеосинтез в системе комплексного лечения больных старше 60 лет с переломами длинных трубчатых костей// Тез. докл. Всесоюзной научно-практической конференции. – Курган. – 1982. – С. 21-28.
83. Ищенко И.В., Ищенко В.П. Функциональный остеосинтез стержневыми аппаратами при лечении переломов длинных костей// Ортопед., травматол. – 1995. - № 2. – С. 17-21.
84. Калнберз В.К., Янсон И.А. Основные особенности биомеханики спицевого аппарата внешней фиксации переломов костей// Медицинская биомеханика: Тез. докл. межд. конф. «Достижения биомеханики в медицине». – Рига, 1986. - № 12. – С. 16-19.
85. Каплан А.В. Остеопороз и сенильная ломкость костей// Геронтология и гериатрия. Киев. 1980. Стр. 14-19.
86. Каплан А.В. Повреждение костей и суставов// – М., «Медицина». – 1979. – 568 с.
87. Каплан А.В. Травматология пожилого возраста// – М., «Медицина», 1977. – 351 с.
88. Каплан А.В., Лирцман В.М., Нестеренко В.П. Лечение околоуставных и внутрисуставных переломов локтевого сустава у пожилых и старых людей// Акт. вопр. травм. и ортопед. – 1978. – Вып.17. – С. 57-60.
89. Каплан А.В., Лирцман В.М. Сравнительная оценка и показания к различным методам остеосинтеза при закрытых переломах костей конечностей// Ортоп., травм., протез., 1975- № 10 - С. 1-5.
90. Каралин А.Н. Закрытый остеосинтез при лечении переломов костей верхней конечности// Дис. ... докт. мед. наук – Чебоксары, 1988.
91. Каралин А.Н., Карпов С.П. Закрытый остеосинтез погружными конструкциями диафизарных переломов костей плеча и предплечья//

- Ортопедия, травматология и протезирование. – 1985. - № 4. – С. 26-29.
92. Каралин А.Н., Карпов С.П. Закрытый остеосинтез переломов верхней конечности (методические указания). – Чебоксары, 1985. – 31 с.
93. Каралин А.Н. Тяжелые эпиметафизарные переломы дистального отдела плечевой кости у взрослых // Клиника и лечение повреждений области локтевого сустава. Казань. 1975. Стр. 81-84.
94. Каралин А.Н. Лечение Т и Y-образных переломов дистального конца плечевой кости у взрослых // Казанский медицинский журнал. 1977. №4. Стр.11-12.
95. Карпов М.И., Шарапов Н.Б. Оперативное лечение переломов дистального метаэпифиза плеча // Восстановительное лечение травматологических и ортопедических заболеваний верхних конечностей. Горький. 1971. Стр. 129-133.
96. Кваша В.П. Лечение переломов дистального конца плечевой кости у взрослых// Лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата чрескостным остеосинтезом по Илизарову 1992. ч. 2. Стр.135-138.
97. Кирсанов Д.В. Чрескожная репозиция и стабильная фиксация переломов штифтами толкателями// Функциональные методы лечения переломов, Ярославль, 1990. – С. 33-36.
98. Ключкин И.В., Бахтиозин Р.З., Хамзина Ф.Т. Возможности сонографии в контроле за репозицией отломков и репарацией при переломах костей конечностей// Клиника и эксперимент в травматологии и ортопедии: Тез.докл.Юбил.науч. конф. НИЦТ «ВТО», 26-28 янв. 1994 г. – Казань, 1994. – С. 214-215.
99. Ключевский В.В. Остеосинтез переломов титановыми стержнями. - Ярославль.1979. - 112 с.

100. Кныш И.Т. Особенности течения и лечения внутрисуставных переломов локтевого сустава у пожилых// Проблемы гериатрии в ортопедии и травматологии. Киев. 1966.стр.278-282.
101. Кобзев Э.В., Дююровин Г.М. Агрессия в системе «имплантат-кость»// 6 съезд травматологов и ортопедов России, Н.Новгород, 9-12 сентября 1997 г., тезисы докладов. – С. 405.
102. Коваленко Е.А. Патофизиология длительной гипокинезии// Космическая биология и авиакосмическая медицина. - 1976. - № 1. - С.3-15.
103. Колесников Ю.П., Свиридов А.И., Исманский С.Г. Рациональный остеосинтез в профилактике постоперационных контрактур локтевого сустава// VI съезд травматологов-ортопедов России 2-12.09.97г. Стр. 406.
104. Колонтай Ю.Ю., Сергач В.Я. Об оперативном лечении надмыщелков плечевой кости// Ортопедия и травматология .1978. № 11 стр.77-79.
105. Ковалишин И.В. Остеосинтез при внутрисуставных переломах// Ортопедия и травматология. 1977. № 5. Стр.48-52.
106. Кондрашов А.Н., Бойко И.В. Вопросы лечения переломов костей, образующих локтевой сустав и профилактика возникающих осложнений// Ортопедия, травматология и протезирование. 1988. №8. Стр. 23-26.
107. Корж А.А., Попсуйшапка А.К. Развитие функционального лечения переломов костей конечностей// 5-й Всероссийский съезд травматол. ортопед. – 1993. - С. 241-243.
108. Корж А.А., Осынин В.А., Иванов О.К. Система внеочагового остеосинтеза стержневыми аппаратами// Ортопедия и травматология. 1988. № 7.стр 1-6.

109. Костюк А.Н., Булах А.Д., Фурдюк В. В. и др. Возможности стержневых аппаратов оригинальной конструкции при лечении переломов, вывихов костей конечностей// Ортопедия и травматология. 1990. № 4. Стр.6-9.
110. Котенко В.В. Консервативное и оперативное лечение переломов костей верхней конечности у больных пожилого и старческого возраста: Автореф. дисс...д.м.н. - М.- 1988. – 40 с.
111. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология. – Москва. – 1995. – 455 с.
112. Кутепов С.М., Ермолаев В.Л., Исайкин А.И. Некоторые особенности повреждения магистральных сосудов спицами при чрескостном внеочаговом остеосинтезе и меры их профилактики// Травматология, ортопедия России. – 1995. - №3. – С. 32-34.
113. Лаврищева Г.И. К теме взаимодействия конструкции «имплантат-кость» при остеосинтезе// 6 съезд травматологов и ортопедов России, Н.Новгород, 9-12 сентября 1997 г., тезисы докладов. – С. 417.
114. Лазаренко В.И., Кочнев В.Л. и др. Применение метода Г.И. Илизарова в лечении ортопедо-травматологических больных// Метод Илизарова – достижения и перспективы: Тез. Докл. Междунар. Конф. – Курган, 1993. – С. 17-18.
115. Лебедев А.А. К вопросу об этиологии и лечении спицевого остеомиелита// IV Всеросс. съезд травмат.-ортопед. (Куйбышев, 5-7 сент. 1984 г.) / Тезисы докладов. – Куйбышев, 1984. – С. 206-207.
116. Лебедев А.А. К вопросу о стабильном остеосинтезе// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1986. № 8. – С. 65-66.
117. Ли А.Д. Чрескостный остеосинтез в травматологии. – Томск: Изд-во Том. ун-та. - 1992. - 198 с.

118. Либерман С.Б., Семенова В.Д. О дозировании сил натяжения спиц Киршнера в аппаратах Илизарова// Ортопед., травматол. – 1975. - № 10. – С. 63-65.
119. Лукин А.В. Прогнозирование исходов лечения последствий диафизарных и метафизарных переломов с помощью оценочной таблицы// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. - № 8. – С. 61-64.
120. Любошиц Н.А., Маттис Э.Р. Анатомо-функциональная оценка исходов лечения больных с переломами длинных трубчатых костей// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1980. - № 3. – С. 47-52.
121. Магарнов М.А. Автореферат кандидатской диссертации// Лечение сложных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости у детей. 2-ой ММИ 1990г. Стр.47.
122. Малин В.И. Применение аппарата внешней фиксации Калберза при лечении переломов костей верхней и нижней конечностей в амбулаторных условиях// Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии: Материалы II международного семинара по усовершенствованию аппаратов и методов внешней фиксации. – Рига. – 1985. Т2. – С. 8-10.
123. Малова М.Н., Лирцман В.М. Предоперационная подготовка и послеоперационное лечение больных пожилого и старческого возраста с переломами костей// Медицина» 1980. Стр. 150.
124. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика// Минск. – 1979. – 511 с.
125. Медведева Н.И., Юрьев П.П., Леонтьева Н.В. Лечение больных с диафизарными переломами дистального метаэпифиза плечевой кости// Вестник хирургии. 1980г. № 11. Стр.83-88.

126. Митюнин Н.К., Суханов Г.А. Применение титана для целей остеосинтеза. – Остеосинтез переломов титановыми стержнями. – Ярославль. – 1970. – С. 3-7.
127. Меньчуков О.Н., Восканов М.А. Восстановительное лечение больных с повреждениями локтевого сустава// Медицинская помощь 1993г. №4. Стр. 46-51.
128. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия: /Руководство для врачей/. -2-е изд., перераб. и доп.-М.: Медицина, 1994. - С.110-111.
129. Морозов В.П. Некоторые особенности и ошибки фиксации при остеосинтезе аппаратом Илизарова: Метод. рек. для интернов, субординаторов и аспирантов. – Саратов, 1985. – 12с.
130. Мюллер М.Е., Альговер М., Шнейдер Р., Виллингер Х. Руководство по внутренней фиксации. 3-е издание. - Спрингер - Верлаг, Москва, 1996. - 750 с.
131. Немков В.А., Каравашкин Б.Г. Определение жесткости элементов системы аппарат-кость// Исследования пространственных конструкций. – Свердловск, 1978. – С 105-110.
132. Никитин В.В. Современные клинические принципы лечения переломов// Здравоохранение Башкорстана. – 1996. - № 4-5. – С. 71-75.
133. Никитин Г.Д. Множественные и сочетанные переломы костей: Автореф. дисс. ...докт. мед. наук – Л., 1989. – 88 с.
134. Никитин Г.Д., Грязнухин Э.Г. и др. Применение консольных стержней в спицевых аппаратах наружной фиксации// Медицинская биомеханика: Тез. докл. междунар. конф. «Достижения биомеханики в медицине». – рига, 1986. – С. 589-592.
135. Никитин Г.Д., Линник С.А. Гнойные осложнения при различных методах наружной фиксации переломов конечностей, их

- профилактика и лечение// Политравма: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – Харьков, 1986. – С.130-133.
136. Новаченко Н.П., Эльяшберг Ф.Е. Постоянное вытяжение. – М., Медицина, 1972. - 263 с.
137. Новиков Н.В., Мительша Н.Ю. Оперативное лечение при некоторых эпиметафизарных переломах в области локтевого сустава// Ортопедия, травматология и протезирование. 1976. № 2. Стр.40-41.
138. Осепян И.А., Тумян Г.А., Айвазян В.П. Внутрикостный напряженный остеосинтез пучком спиц при лечении диафизарных переломов трубчатых костей верхних конечностей// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1982. - № 9. – С. 43-45.
139. Охотский В.П., Горяинова М.Т. Лечение внутрисуставных переломов локтевого сустава// Советская медицина. 1983. № 6. Стр.64-67.
140. Охотский В.П., Гаврилов В.С. Лечение диафизарных переломов плечевой кости функциональными иммобилизирующими повязками// Ортопедия и травматология. 1985. №4. Стр.47-48.
141. Охотский В.П., Сергеев С.В. Переломы дистального конца плечевой кости// Советская медицина. 1991. №4. Стр. 83-87.
142. Охотский В.П., Сувалян А.Г. Интрамедуллярный остеосинтез массивными металлическими штифтами// М. 1988. Стр. 127.
143. Охотский В.П., Сувалян А.Г. Принципы оценки эффективности методов лечения свежих переломов// Материалы VI съезда травматологов – ортопедов СНГ (Ярославль, 14-17 сентября 1993 г.) – 1993. – С. 91.
144. Охотский В.П., Сувалян А.Г., Малыгина М.А. Закрытый остеосинтез эластичными гвоздями у больных пожилого и

- старческого возраста// Методические рекомендации. Москва. 1994. Стр. 6.
145. Пичхадзе И.М. Биомеханическая концепция фиксации отломков при переломах длинных костей// 6 съезд травматологов и ортопедов России, Н.Новгород, 9-12 сентября 1997 г., тезисы докладов. С. 435.
 146. Пичхадзе И.М. Биомеханическая классификация переломов длинных костей// 6 съезд травматологов и ортопедов России, Н.Новгород, 9-12 сентября 1997 г., тезисы докладов, С. 436.
 147. Пичхадзе И.М., Рябочкин В.М., Бардеев А.Ю. Лечение переломов длинных костей и их последствий на основе биомеханической концепции фиксации отломков// 6 съезд травматологов и ортопедов России, Н.Новгород, 9-12 сентября 1997 г., тезисы докладов. С. 438.
 148. Поляков П.И. Лечение переломов внутрикостным гетерогенным фиксатором. – Казахстан. – 1975. – 168 с.
 149. Попова Л.А., Дьячкова Г.В., Смирнова И.Л. и др. Оценка метода Илизарова в зарубежной литературе// Современные аспекты травмат. и ортопед.: Тезисы докладов. Т.XLII. – Казань: Медицина, 1994. – С. 131-132.
 150. Попсуйшапка А.К. О механизме формирования периостального сращения при функциональном лечении диафизарного перелома// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1992. - № 1. – С. 10-16.
 151. Путягин С.М. Чрескостный остеосинтез переломов плечевой кости у лиц старших возрастных групп// Дисс. ... канд. мед. наук, М., 1993. – 126 с.
 152. Пьянов Н.И. Мобилизация локтевого сустава при посттравматических анкилозах и контрактурах с применением шарнирно-дистракционного аппарата Волкова-Оганесяна// Автореферат кандидатской диссертации. М. 1979.

153. Ревенко Т.А., Гурьев В.Н., Шестерня Н.А. Операции при травмах опорно-двигательного аппарата// М. 1987. 270-стр.
154. Родичкин В.А. Лечение переломов проксимального конца плечевой кости// Дис. ... канд. мед. наук. – Ворошиловград, 1987. – 154 с.
155. Руцкий А.В., Коваленко Ю.Д., Харкович И.И., Иода Г.И. К изучению региональной гемодинамики при переломах// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1987. - № 8. – С. 8-11.
156. Сабодашевский В.И., Журавлева Л.А., Сабодашевский В.В. и др. Диагностика заболеваний крупных суставов с использованием компьютерной томографии// Травматология, ортопедия, восстановительная хирургия. – Материалы конференции. Т. XLV. – Казань, 1997. – С. 35.
157. Саглай И.И. Переломы дистального конца плечевой кости у взрослых и их лечение// Ортопедия и травматология. 1969. № 11. Стр. 24-28.
158. Саглай И.И., Олешко Н.А., Кузнецов В.Н. Околосуставные и внутрисуставные переломы дистального конца плечевой кости у лиц старше 50 лет// Материалы 5 съезда травматологов-ортопедов республик Советской Прибалтики. Рига 1986. Стр.449-452.
159. Садырбаев К.С., Елеусов К.А., Климов В.Н., Тлемисов М.А. Техника лечения чрезмыщелковых и надмыщелковых переломов плеча у детей// Вопросы детской травматологии, Алма-Ата. 1989. Ч.1. Стр.106-109.
160. Свешников А.А., Знаменский Г.Б., Смотрова Л.А. Изучение радиоизотопными методами репаративного костеобразования при лечении чрезмыщелковых переломов плечевой кости// Ортопедия, травматология и протезирование. 1984. №10. Стр. 16-18.

161. Сеппо А.И. Металлический остеосинтез переломов костей на основе точных клинико-технических наук. – Талин: Периодика. – 1978. – 79 с.
162. Соломин Л.Н. Управляемый комбинированный остеосинтез длинных костей: Разработка, обоснование, клиническое использование: Автореф. дисс ... докт. мед. наук. - Иркутск, 1996. – 40 с.
163. Стаматин С.И., Лукин А.Н., Стрелецкий В.С. и др. Ближайшие и отдаленные результаты лечения переломов дистального метаэпифиза плечевой кости// Здоровоохранение. Кишинев. 1972. № 1. Стр. 54-57.
164. Стецула В.И., Девятов А.А. Чрескостный остеосинтез в травматологии. – Киев. – 1987. – 200 с.
165. Сулейманов Э.М. Тепловидение в диагностике последствий и осложнений травм опорно-двигательной системы// Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Ленинград, 1990. – 16 с.
166. Суханов Г.А. Остеосинтез титановыми стержнями при лечении больных с переломами плеча// Остеосинтез переломов титановыми стержнями. - Ярославль. 1979. - С.77-81.
167. Сухоносенко В.М. Восстановление функции локтевого сустава после внутрисуставных повреждений //Материалы 5 съезда травматологов-ортопедов республик Советской Прибалтики. Рига.1986. стр.449-452.
168. Сысенко Ю.М., Знаменский Г.Б. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при лечении переломов плечевой кости у лиц пожилого и старческого возраста// Медико-биологические и медико-инженерные проблемы чрескостного остеосинтеза по Илизарову. – Курган, 1989. – С. 84-88.
169. Терновой Н.К., Розенфельд Л.Г., Сомохин А.В., Державин А.В., Дюдин А.В. Методические основы дистанционной термодиагностики

- заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1986. - № 9. – С. 16-21.
170. Тиляков Б.Т. Опыт применения шарнирно-дистракционного аппарата Волкова-Оганесяна// Ортопедия, травматология и протезирование. 1979. №1. Стр. 57-58.
171. Титов А.А., Фурдюк В.В., Кожин Н.П., Проваторов С.Е. Остеосинтез внутрисуставных переломов дистального конца плечевой кости спице-стержневым аппаратом// Тезисы докладов «Биомеханика на защите жизни и здоровья человека». 1-я Всероссийская ярмарка. г. Нижний-Новгород. 1992 г. Стр. 152-153.
172. Титов А.А., Фурдюк В.В., Соков Л.П. и др. Остеосинтез внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости спице-стержневым аппаратом// Международный конгресс «Человек и его здоровье» 2-5 декабря 1997. СПб. Стр.91.
173. Тихун М.Н., Стрелецкий В.С. Оперативное лечение окколосуставных переломов дистального отдела плечевой кости// Актуальные вопросы восстановительного лечения в травматологии и ортопедии. Кишинев. 1984. Стр. 100-101.
174. Тумян С.Д., Агазян Ш.М. Об исходах лечения переломов верхней трети плеча// Исходы лечения травм. – М., 1960. – С. 153-155.
175. Уотсон-Джонс Р. Переломы костей и повреждения суставов (пер. с английского). – М.: Медицина, 1972. – 672 с.
176. Уринбаев П. Модификация методики лечения неправильно сросшихся чрезмыщелковых переломов плечевой кости у детей с помощью аппарата Илизарова //Ортопедия, травматология и протезирование. 1993г. № 1. Стр.30-31.

177. Фадеев Д.И. Ранний металлоостеосинтез закрытых и открытых множественных и сочетанных переломов длинных трубчатых костей. – Смоленск, 1997. – 364 с.
178. Фаддеев Д.И., Чукин Е.Г., Михайловский В.В., Быстряков А.В. Осложнения при лечении переломов длинных трубчатых костей и их последствий методом чрескостного остеосинтеза// Ортопедия, травматология и протезирование. – 1986. - № 1. – С. 46-49.
179. Фишкин В.И., Львов С.Е., Удальцов В.Е. Региональная гемодинамика при переломах костей. – М., Медицина. – 1981. – 184 с.
180. Фурдюк В.В., Городниченко А.И., Лахтиков С.М. Лечение переломов плечевой кости оригинальными моделями стержневых аппаратов// Материалы 2-го пленума Ассоциации травматологов-ортопедов России. Ростов-на-Дону. 1996г. Стр. 355-356.
181. Фурдюк В.В., Городниченко А.И., Титов А.А. и др. Чрескостный остеосинтез внутри- и околосуставных переломов длинных костей аппаратом Фурдюка// Международный конгресс «Человек и его здоровье» 2-5 декабря 1997. СПб. Стр.90.
182. Фурдюк В.В., Загородний Н.В., Карданов А.А., Титов А.А. Чрескостный остеосинтез внутри- и околосуставных переломов длинных костей аппаратом Фурдюка// Матер. межд. конгр. «Человек и его здоровье». – СПб. – 1997. – С.91.
183. Фурдюк В.В., Кожин Н.П. Применение стержневых аппаратов при лечении внутри и околосуставных переломов длинных трубчатых костей// Тезисы докладов научно-практической конференции травматологов-ортопедов Республики Узбекистан с участием иностранных специалистов. Ташкент. 1992. Стр. 61-62.
184. Фурдюк В.В., Костюк. А.Н., Титов А.А. Лечение внутрисуставных и околосуставных переломов стержневыми аппаратами // «Лечение

- повреждений и заболеваний суставов». Алма-Ата. 1989 г. Стр. 105-106.
185. Фурдюк В.В., Путятин С.М., Багиров А.Б., Остеосинтез переломов плечевой кости у больных старших возрастных групп аппаратами различных систем// Тезисы докладов, Материалы 3-го пленума травматологов Казахстана. Чимкент. 1990г. Стр. 61-63.
186. Фурдюк В.В., Путятин С.М., Сарыгин В.А., Титов А.А. Остеосинтез переломов плечевой кости стержневыми аппаратами// Тез. докл. XI съезда ортопедов-травматологов Украины. Харьков. 1991 г. Стр. 92-93.
187. Фурдюк В.В., Титов А.А. Применение стержневых аппаратов при лечении осложненных переломов длинных трубчатых костей// Материалы 5-го съезда травматологов-ортопедов БССР. Гродно. 1991. Стр. 114.
188. Фурдюк В.В., Титов А.А., Загородний Н.В., Городниченко А.И. и др. Остеосинтез переломов плечевой кости оригинальными моделями стержневых аппаратов//Медицинская консультация. М. 1996. №4. Стр.23-25.
189. Фурдюк, В.В. Хоменко В.В., Шибаев Е.Ю., Титов А.А. Применение стержневых аппаратов в экстренной травме// Тезисы докладов научно-практической конференции хирургии и травматологии Туркменистана. «Вопросы неотложной хирургии и травматологии». Ашхабад. 1989. Стр.106.
190. Хабиров Ф.А., Валеев Е.К., Корнеева О.Ю., Хабибрахманов И.И., Контранкевич О.В. Биологическая обратная связь в реабилитации больных в условиях травматологического стационара// Амбулаторная травматолого-ортопедическая помощь. Новое в лечении повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы: Тезисы докладов

- Всероссийской научно-практической конференции. Санкт-Петербург – Йошкар-Ола, 1994. – Ч.І. – С. 138-139.
191. Ходжаев Р.Р. Стабильно-функциональный компрессионный остеосинтез при переломах внутреннего надмыщелка плечевой кости у детей // Ташкент. 1991. Стр.76-78.
 192. Ходжаев Р.Р., Махмудов Р.Х., Амиров О.З. Лечение чрезмыщелковых переломов чрезмыщелковых и надмыщелковых переломов плечевой кости у детей компрессионно-дистракционно-деротационным аппаратом// Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1992. Т. 149. № 7-8. Стр.74-76.
 193. Черетенко И.П., Скрипин Г.Б. Оперативное лечение внутри- и околосуставных переломов// Консервативное и оперативное лечение повреждений и заболеваний суставов: науч. тр. /Новосибирский мед. институт. – Новосибирск, 1988. – С. 5-9.
 194. Чижик-Полейко А.Н. Определение направления и величины ротационного смещения костных отломков при чрез- и надмыщелковых переломах плечевой кости с помощью модели перелома (экспериментальное исследование) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. № 2. Стр. 42-45.
 195. Чолокова А.Р., Шахбазов Э.Т. Аппарат для лечения чрез- и надмыщелковых переломов плечевой кости// Ортопедия, травматология и протезирование. 1979. №1. Стр.57-58.
 196. Чрезкостный остеосинтез аппаратом Илизарова при переломах проксимального отдела плечевой кости// Методические рекомендации КНИИЭКОТ. Составители: Илизаров Г.А., Голиков В.Д., Швед С.И. и др. Курган. 1982. Стр. 20.
 197. Чурсин В.И., Шацилло О.И., Шокова О.О. Магнитно-резонансная томография в мониторинге послеоперационных процессов// Амбулаторная травматолого-ортопедическая помощь. Новое в

- лечении повреждений и заболеваний опорно-двигательной системы: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург – Йошкар-Ола, 1994. – Ч. I. – С. 91-92.
198. Шапошников Ю.Г., Ильенков С.И. Опыт лечения переломов методом внутрикостного остеосинтеза// Ортопедия, травматология и протезирование. 1975. -№ 10.- С.10-14.
 199. Швед С.И., Попов П.С. Чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова переломов плечевой кости у лиц пожилого и старческого возраста// Сб. материалов 1-ой медико-биологической конф. молодых ученых. Курган. 1976. Стр.49-51.
 200. Швед С.И., Сысенко Ю.М., Новичков С.И., Мальцева Л.В. Чрескостный остеосинтез по Илизарову в системе реабилитации травматологических больных с множественными переломами костей// Проблемы политравмы: тез. докл. науч. Конф. – Смоленск. - 1998. – С. 108-110.
 201. Шишук В.Д., Рынденко В.Г. Клинические особенности применения стержневых аппаратов наружной фиксации при диафизарных переломах плечевой кости// Ортопедия, травматология и протезирование. № 6. Стр. 16-19.
 202. Шпилевский И.Э., Тесаков Д.К., Линов А.Л. Профилактика воспаления мягких тканей вокруг спиц аппарата внешней фиксации// Современ. аспекты травмат. и ортопед.: Тезисы докл. Т. XLII. – Казань: Медицина, 1994. – С. 110-111.
 203. Шевцов В.И., Знаменский Г.Б. Лечение чрезмыщелковых и надмыщелковых переломов плечевой кости у детей// Ортопедия и травматология. 1982. № 11. Стр. 68-69.
 204. Шестерня Н.А. Современные методы лечения и анализ исходов внутри- и околосуставных переломов длинных трубчатых костей// Автореферат докторской диссертации. М. 1992.

205. Штутин А.Я., Саглай И.И. Особенности лечения и экспертиза трудоспособности при около- и внутрисуставных переломах дистального конца плечевой кости у взрослых// Материалы 2-го съезда Травматологов-ортопедов Белоруссии. Минск. 1972. Стр. 121-123.
206. Штутин А.Я., Саглай И.И., Олешко Н.А. Около- и внутрисуставные переломы дистального конца плечевой кости у лиц старше 50 лет// Клиника и лечение повреждений локтевого сустава. Казань 1875. Вып. 19. Стр.72-80.
207. Шугаров Н.А., Тихонов Э.С., Бровкин Н.М. Сравнительная тензометрическая оценка фиксирующих свойств аппаратов для компрессии и дистракции и других факторов// Медицинская биомеханика. - Рига, 1986. – С. 645-654.
208. Эльяшберг Ф.Е. Лечение Т, Y-образных переломов дистального метаэпифиза плеча методом скелетного вытяжения// 4-й Съезд травматологов-ортопедов Украины. Киев 1960. Стр. 270-273.
209. Юмашев Г.С., Упифанов В.А. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждением опорно-двигательного аппарата М. – 1983. – 338 с.
210. Якунина Л.Н., Дарчук М.И., Татару М.В. Вопросы лечения внутрисуставных и околосуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости// Актуальные вопросы восстановительного лечения в травматологии и ортопедии. Кишинев, 1984. Стр. 101-102.
211. Янсон И.А. Биомеханическое обоснование оптимизации условий сращения переломов// VI Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике. Ташкент. 1986. – С.667.
212. Ackerman G, Jupiter JB: Non-union of fractures of the distal end of the humerus// J Bone Joint Surg Am 70:75-83, 1988.

213. Baranowski D., Brug E. Aktuelle Indikationen zur Bündelnagelung// Unfallchirurg. – 1989. – Vol.92, N10. – P. 486-494.
214. Bongartz G., Muller-Miny H., Reiser M. Computertomographische Darstellung von Schultergelenkverletzungen// Radiologe. – 1988. - Vol.28, N2. – P. 73-78.
215. Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, et al (eds). Fractures of the distal humerus// Skeletal Trauma. Philadelphia, WB Saunders Co, 1992, vol. 2, pp 1146-1176.
216. Brunner U., Kessler S., Cordey J. et al/ Treatment of defects of the long bones using distraction osteogenesis (Ilizarov) and intramedullary nailing. Theoretic principles, animal experiments, clinical relevance// Unfallchirurg. -1990. -№93. –P.244-250.
217. Burstain A.H. Cost-effectiveness of orthopaedic research// J. Bone Jt. Surg. – 1989. – Vol. 71A. – N7. – P. 1094-1097.
218. Dabezies EJ, et al. Plate fixation of the humeral shaft for acute fractures, with and without radial nerve injuries// J Orthop Trauma. 1992. 6(1): 10-13.
219. De Boer H.H., Hammer A.Z. Fractures of the distal humerus// Acta Orthop. Scand. - 1989. - Vol. 58.- P. 592-599.
220. Ekkernkamp A., Kayser M., Althoff M. Konzept der funktionellen Therapie am Beispiel des frischen geschlossenen Oberarmschaftbruch// Zentralbl. Chir. – 1989. – Vol. 114, N12. – P. 788-792.
221. Fama G. Supraintercondylar fractures of the humerus treatment by the Vigliani osteosynthesis// Ital. J. Orthop., Traumatol.- 1987.- Vol.13.-N 1.-p. 55-65.
222. Frost H.M. The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part 1, 2// Clin. Orthopaed. – 1989. – Vol. 248, November. P. 283-309.

223. Gabel GT, Hanson G, Bennett JB, Noble PC, Tullos HS. Intraarticular fractures of the distal humerus in the adult// Clin. Orthop. 1987. Mar; 216: 99-108.
224. Gallagher J.E., Keogh P., Black J. Humeral medullary nailing-a new implant// Injury. – 1988. – Vol.19, N4. – P. 254-256.
225. Green S.A. Ilizarov external fixation. Technical and anatomic considerations// Bull. Hosp. Jt. Dis. Orthop. Inst. – 1988. – Vol. 48(1). – P. 28-35.
226. Gschwend N. Reconstructive plastic surgery of the humeral condyles following removal of endoprostheses of the elbow versus arthrodesis// Orthopade.1987Aug; 16(4):340-347.
227. Hackstock H. Funktionelle Schienenbehandlung von Fracturen// Orthopade. – 1988. – Vol.17, N1. – P. 41-51.
228. Harland U., Diepolder M. Sonographie in Orthopedie und Traumatologie. Ober Extremitet// Eigerverlag Sanofi, Winhop, Munchen, 1993.
229. Harland U., Kupatz P. Sonographie in Orthopedie und Traumatologie. Untere Extremitet// Eigerverlag Sanofi, Winhop, Munchen, 1994.
230. Heim D, Herkert F, Hess P, Regazzoni P. Can humerus shaft fractures be treated with osteosynthesis?// Helv Chir Acta 1992 Mar;58(5):673-678.
231. Helfet DL, Hotchkiss RN: Internal fixation of the distal humerus: a biomechanical comparison of methods // J Orthop Trauma - 1990. - 4: 260-264.
232. Helfet DL, Rosen, H: The management of nonunions of the lower end of the humerus// Orthop Trans – 1988. - 12:679.
233. Helfet DL, Schmeling GJ: Bicondylar intraarticular fractures of the distal humerus in adults// Clin Orthop - 1993. - 292: 26-36.

234. Henley MB, Monroe M, Tencer AF. Biomechanical comparison of methods of fixation of a midshaft osteotomy of the humerus// J Orthop Trauma 1991. 5(1):14-20.
235. Holdsworth BJ, Mossad MM: Fractures of the adult distal humerus: elbow function after internal fixation.// J Bone Joint Surg Br - 1990. - 72: 362-365.
236. Jaberg H., Warner J.J., Jacob R.P. Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus// J.Bone Joint.Surg.Am. – 1992. – Vol.74, N4. – P. 508-515.
237. John H, Rosso R, Neff U, Bodoky A, Regazzoni P, Harder F. Distal humerus fractures in patients over 75 years of age. Long-term results of osteosynthesis// Helv Chir Acta. 1993. Sep; 60(1-2): 219-224.
238. Jones DJ, et al. A biomechanical comparison of two methods of fixation of fractures of the forearm// J Orthop Trauma. 1995. Jun; 9(3): 198-206.
239. Judet T Coronal shear fractures of the distal end of the humerus// J Bone Joint Surg 78-A: 49-54, Jan. 1996.
240. Jupiter JB, Neff U, Holzach P, Allgower M. Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach// J Bone Joint Surg [Am] 1985 Feb; 67(2):226-239.
241. Jupiter JB, Mehne DK: Fractures of the distal humerus// Orthopedics 15: 825-833, 1992.
242. Jupiter JB, Barnes KA, Goodman LJ, et al: Multiplane fractures of the distal humerus// J Orthop Trauma 7:216-220, 1993.
243. Kaneda K., Kokaji M. Involutional osteoporosis// Nippon. Rinsho. – 1994. – Vol.52, N9. – P.2378-2381.
244. Kappsein I., Dascher F. Infektionsprophylaxe: Fakten und Mythen// Z. Orthopad. – 1989. – Vol.127, N4. – S. 467-470.

245. Kuner E.H., Schaefer D.J. Epidemiologie und Behandlung der Fracturen im hohen Alter// Orthopade. – 1994. – Vol.23, N1. – P. 21-31.
246. Lansinger O, Mare K Intercondylar T-fractures of the humerus in adults// Arch Orthop Trauma Surg 1982;100(1):37-42.
247. Ledaye J., Lokietter W., Gecloedt Ph. Et al/ Quatre annees d`application de la technique d`Ilizarov// Acta ortopaed. Belg. -1988. –Vol.54, №3. – P.335-347.
248. Letsch R., Sehmit- Nemberburg K.P., Sturmer K.M., Walz M. Intraarticular fractures of the distal humerus. Surgical treatment and results// Clin. Orthoped. - 1989. - N 241, april. -238-244.
249. Lorn P, et al. Osteosynthesis of comminuted fractures of the distal humeral epiphysis// Zentralbl Chir. 1980; 105(5): 322-327.
250. Low CK, et al. A retrospective study on elbow function after internal fixation of intercondylar fracture of adult humerus// Ann Acad Med Singapore. 1997. Mar; 26(2): 168-171.
251. Luppino T, Fiocchi R, Salsi A, et al: Stable osteosynthesis by the AO method in comminuted intra-articular fractures of the distal humerus// Ital J Orthop Traumatol 15:165-170, 1987.
252. Madhok R., Bhopal R.S. Coping with an upper Fracture? A study of the elderly// Public.Health. - 1992. – Vol.106, N1. – P. 19-28.
253. Magyari Z., Salacz T., Kadas I. A felkartoresek kezelese termoplastikus funkcionalis sinn// Magy. Traumatol. Orthop. Helyreallito. Sebesz. – 1992. – Vol.35, N4. – P. 325-331.
254. Masciocchi C., Barile A., Fascetti E., Gallicci M., Beomonte-Zobel B., Laconi M.M. Passariello R. Risonaza magnetica della spalla: tecnica, anatomia e risultati clini// Radiol.Med.Torino. – 1989. – Vol.78, N5. – P. 485-491.
255. Matthiesen D.T. Fractures of the humerus// Vet.Clin.North.Am.Small.Anim.Pract. – 1992. – Vol.22, N1. – P. 121-33.

256. McKee et al. Coronal shear fractures of the distal end of the humerus// J Bone Joint Surg Am 1998 Apr;80(4):604.
257. McKee M.D., Seiler J.G., Jupiter J.B. The application of the limited contact dynamic compression plate in the upper extremity: an analysis of 114 consecutive cases// Injury. – 1995. – Vol.26, N10. – P.661-666.
258. Mehne DK, Jupiter JB: Fractures of the distal humerus// Skeletal Trauma. Philadelphia, WE Saunders Co, 1992, vol. 2, pp 1146-1176.
259. Miura T., Sugiura H. The frequent areas, risk-factors and protective methods for the fracture in osteoporosis// Nippon.Rinsho. – 1994. – Vol.52, N9. – P. 2430-2434.
260. Noack W, Kreusch-Brinker R, Trepte CT. Indications and results of the surgical treatment of distal intra-articular humeral fractures in the elderly.//Z Orthop. 1987. May; 125(3): 233-242.
261. Okada M., Yamazaki Y. Treatment of osteoporotic fracture in the aged// Nippon.Rinsho. – 1994. – Vol. 52, N9. – P. 2442-2447.
262. Paley D. Problems obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov Technique// Clin. Orthop. – 1990. - №250. – P. 81-104.
263. Pietu G, Raynaud G. Osteosynthesis by plate in fractures of the distal end of the radius//Ann Chir. 1994; 48(1): 70-73.
264. Perry CR, Clayton TG, Kowalski MF: Transcondylar fractures of the distal humerus// J Orthop Trauma 1989. 3: 98-106.
265. Papaioannou N, Babis GC, Kalavritinos J, Pantazopoulos T. Operative treatment of type C intra-articular fractures of the distal humerus: the role of stability achieved at surgery on final outcome// Injury 1995 Apr; 26(3): 169-173.
266. Pelet D, Berruex P. Osteosynthesis of distal, intraarticular fractures of the humerus// Orthopade 1981 Sep;10(4): 282-286.

267. Raschke M. J. et al Combination of the Ilizarov ring fixator with the unilateral AO tube fixator clinical experience with the hybrid system// Unfallchirurg. – 1995. – Dec; 98(12). – P.627-632.
268. Rosa MA, Rossetti D, Savino S. Supra- and intercondylar fractures of the distal meta-epiphysis of the humerus in adults: prognosis and therapy// Arch Putti Chir Organi Mov 1989; 37(2): 397-405/
269. Ruedi T.P., Murphy W.M. AO Principles of Fracture Managment// Thieme. – 2001. – P. 274-293.
270. Salter RB, Simmonds DF, Malcolm BW, et al: The biological effect of continuous passive motion on the healing of full thickness defects in articular cartilage// J Bone Joint Surg Am 1980. 62: 1232-1251.
271. Sanders RA, Raney EM, Pipkin S: Operative treatment of bicondylar intraarticular fractures of the distal humerus// Orthopedics 1992. 15: 159-163.
272. Sanders RA, Sackett JR: Open reduction and internal fixation of delayed union and nonunion of the distal humerus// J Orthop Trauma 1990. 4: 254-259.
273. Saragaglia D, Dayez J, Carpentier E, Butel J. Fractures of the lower end of the humerus in adults: influence of per- and postoperative tactics on results. Apropos of 70 osteosyntheses// J Chir 1986. Jan; 123(1): 11-17.
274. Sarmiento A., Horwitch A., Aboulfia A. Function bracing for comminuted extraarticular fractures of the distal third of the humerus// J. Bone Jt. Surg. - 1990. 72B(2): 283 - 287.
275. Schatzker J: Fractures of the distal end of the humerus// The Rationale of Operative Fracture Care. Schatzker J, Tile M (eds). Berlin, Springer-Verlag, 1987, pp 71-87.

276. Schweiberer L, et al. Plate osteosynthesis for humeral fractures// (collective Study by the German Section of the AO-International). Unfallheilkunde. 1977. May; 80(5): 231-235.
277. Shetty S. Surgical treatment of T and Y fractures of the distal humerus// Injury. - 1983. 14(4): 345-48.
278. Smrkolj V, Korosec B. Intra-articular fractures of the distal humerus// Acta Chir lugosl. 1991. 38(1): 69-75.
279. Sodergard J, Sandelin J, Bostman O: Postoperative complications of distal humeral fractures//Acta Orthop Scand 1992. 63: 85-89.
280. Sodergard J, Sandelin J, Bostman O: Mechanical failures of internal fixation in T and Y fractures of the distal humerus// J Trauma 1992. 33: 687-690.
281. Soffer SR, Yahiro MA: Continuous passive motion after internal fixation of distal humerus fractures //Orthop Rev 19:88-93, 1990.
282. Sotgiu F, Melis GC, Tolu S. Classification and treatment of intercondyloid fractures of the humerus// Ital J Orthop Traumatol.1976. Aug; 2(2): 281-290.
283. Schultz J.H., Ortel G., Muller S. Die Behandlung von aseptischen posttraumatischen Pseudarthrosen// Unfallchirurg. – 1992. – Vol.95, N11. – P. 556-558.
284. Uthoff H.K. Bone Loss in Responce to Long-term Immobilization// JBJS. – 1978. – Vol.60B (3): – P. 420-429.
285. Waddell JP, Hatch J, Richards R. Supracondylar fractures of the humerus — results of surgical treatment// J Trauma. 1988. Dec; 28(12): 1615-1621.
286. Wang KC, Shih HN, Hsu KY, Shih CH. Intercondylar fractures of the distal humerus: routine anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve in a posterior operative approach// J Trauma. 1994. Jun; 36(6): 770-773.

287. Wildburger R, Mahring M, Hofer HP. Supraintercondylar fractures of the distal humerus: results of internal fixation // J Orthop Trauma. 1991. 5(3): 301-307.
288. Zagorski JH, Jennigs JJ, Burkhalter WE, Uribe JW Comminuted intraarticular fractures of the distal humeral condylis// Clin. Orthop. - 1988. Vol. 202. – Jan. - P. 197-204.
289. Zimmerman M.C., Waite A.M., Deehan M., Tovey J., Oppenheim W. A biomechanical analysis of four humeral fracture fixation// J. Orthop.-Trauma. – 1994. – Vol.8, N3. – P. 233-239.
290. Zinghi GF, Barioni S, Speechia L et al. Fracture distal end of humerus// Acta Orthop. Belg. - 1987. – Vol.53. - N4. P. 446-456.
291. Zinghi GF, Sabetta E, Bungaro P, Sabalat The role of osteosynthesis in the treatment of fractures of the humerus// S Ital J Orthop Traumatol. – 1988. - Mar; 14(1): 67-75.