

МИНАСОВ

Искандер Булатович

**НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНО
– ДИНАМИЧЕСКОГО ОСТЕОСИНТЕЗА КРУПНЫХ СЕГМЕНТОВ
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

14.01.15 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Уфа – 2016

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Аскар Аскар Фатович

Официальные оппоненты: **Шевцов Владимир Иванович** - член-корр. РАН, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный научный сотрудник.

Сергеев Сергей Васильевич - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральное бюро медико-социальной экспертизы» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, заместитель руководителя по медицинской реабилитации и реконструктивной хирургии.

Ведущая организация: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится __.__.2016 года в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.006.06 в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации» (450000 г. Уфа ул. Ленина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ГБОУ ВПО «Башкирского государственного медицинского университета» Минздрава России <http://www.bashgmu.ru>

Автореферат разослан __.__.2016

Ученый секретарь
диссертационного совета, доктор
медицинских наук, профессор



Валеев Марат
Мазгарович

Повреждения и заболевания крупных сегментов скелета в настоящее время одна из ведущих медико-социальных проблем, актуальность которой заметно прогрессирует (Миронов С.П., 2012; Котельников Г.П., 2009; Оганесян О.В., 2006; Шевцов В.И., 2010; Сергеев С.В., 2004, 2006, 2008). Ежегодный рост травматизма составляет 2,5% в год (Миронов С.П., 2006). Наметившийся в последние годы рост повреждений крупных сегментов нижних конечностей нередко приводит к формированию грубых патомеханических нарушений, а традиционные сроки лечения уже не устраивают все возрастающим требованиям пациентов к скорейшей социальной реинтеграции. Контрактуры смежных суставов и нейрососудистые нарушения являются причиной стойкой утраты трудоспособности и дезинтеграции пациентов. Тяжелые сочетанные травмы в 8 - 20,5% приводят к летальному исходу и в 12-43,8% - к постоянной инвалидности (Минасов Б.Ш., с соавт. 2004; Сергеев С.В., 2005, 2006; Соколов В.А., 2006; Wojciech Marczyński, 2003, 2005).

Частота диафизарных переломов крупных сегментов нижней конечности составляет до 26 % от общего количества переломов длинных трубчатых костей. По данным Национального Центра Статистики Здоровья ежегодно на территории США происходит более 500000 переломов большеберцовой и малоберцовой костей (Bhandari M, Guyatt G, Busse J, Morton E, 2012).

Около 12,3 млн. человек в Российской Федерации из года в год получают различного рода повреждения (Миронов С.П., 2011, 2014). При этом основной причиной смертности наиболее активных в социальном плане людей возрастной категории до 40 лет, являются травматические повреждения, а среди подростков и юношей этот показатель достигает 80%. При этом повреждения крупных сегментов скелета поражают генофонд нации, составляющего трудовые и оборонные резервы любого государства.

Особую остроту в аспекте реинтеграции пациента в исходный социум обрела функциональная реабилитация больных с переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей. С одной стороны это связано с тенденцией к увеличению частоты и тяжести травм, с другой стороны с высоким процентом неудовлетворительных результатов лечения. В современной травматологии и ортопедии, безудержное развитие высоких технологий, позволяет проводить функциональную реабилитацию пациентов в раннем послеоперационном периоде, путем контролируемой нагрузки на оперированную конечность, тем не менее, сроки полной нагрузки, сроки динамизации при блокирующем остеосинтезе и сроки удаления металлоконструкций остаются дискуссионными. Несмотря на совершенствование хирургической техники, появление новых методов и средств лечения, получаемые результаты не всегда удовлетворяют пациентов и хирургов (Сергеев С.В., 2010, 2012; Дубров В.Э. 2014; Шевцов В.И., 2010; Челноков А.Н., 2012, 2014; Минасов Т.Б., 2007, 2012).

Разработка «расширяющихся» систем интрамедуллярной фиксации вызвала многочисленные дискуссии относительно их преимуществ и ограничений. Изначально методика применялась для фиксации лишь патологических переломов, в том числе при системном остеопорозе, однако в последующем

показания существенно расширились. В то же время имеются и негативные заключения, основанные на потерях герметичности систем в процессе гидравлического расширения, описаны случаи разрушения фиксаторов и в послеоперационном периоде, а так же деформации стержней без потери герметичности.

Таким образом, актуальность данной темы в современной травматологии и ортопедии, в сочетании с отсутствием единого мнения среди специалистов позволило определить цель настоящего исследования.

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения пациентов с диафизарными переломами крупных сегментов нижних конечностей посредством малоинвазивного стабильно-функционального остеосинтеза.

Задачи исследования:

1. Изучить непосредственные и отдаленные результаты лечения больных с повреждениями крупных сегментов нижних конечностей по материалам клиник травматологии и ортопедии БГМУ за 2007 – 2014 годы.
2. Провести стендовые испытания прочностных характеристик систем кость-имплантат в условиях различных вариантов стабильно - функционального остеосинтеза.
3. Провести сравнительный анализ интраоперационных особенностей закрытого малоинвазивного блокирующего и первично – динамического остеосинтеза.
4. Изучить результаты хирургического лечения и двигательной реабилитации пациентов с диафизарными повреждениями крупных сегментов нижних конечностей после закрытого интрамедуллярного блокирующего и первично – динамического остеосинтеза.
5. Проанализировать клинико – биомеханические особенности реабилитации в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов после стабильно – функционального остеосинтеза.

Основные положения выносимые на защиту:

1. Первично – динамический остеосинтез крупных сегментов нижних конечностей системами расширяющейся фиксации обеспечивает оптимальное шунтирование векторов силовых напряжений в сегменте посредством адаптации имплантата к особенностям морфологии костно – мозгового канала пациента.
2. Остеосинтез системами расширяющейся фиксации не требует рассверливания костно – мозгового канала и введения блокирующих винтов, что имеет важные интраоперационные, ранние и отдаленные послеоперационные преимущества.

3. Остеосинтез системами расширяющейся фиксации обеспечивает оптимальные условия для динамического соприкосновения отломков в период пролиферации волокнистых структур межотломкового регенерата, что способствует формированию прочной периостальной мозоли.

Научная новизна

Проведен анализ эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов после закрытого интрамедуллярного остеосинтеза системами расширяющейся фиксации по материалам клиники травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО БГМУ.

Впервые предложен принцип ранней двигательной реабилитации после остеосинтеза системами расширяющейся фиксации на основе результатов стендовых испытаний систем кость – имплантат, что позволило существенно снизить риск местных и системных осложнений.

Практическая значимость

Малоинвазивный остеосинтез системами расширяющейся фиксации имеет важные составляющие персонифицированной медицины, а именно происходит адаптация имплантата под сегмент, а не сегмента под имплантат. Отсутствие необходимости рассверливания костно - мозгового канала, а так же исключение введения блокирующих винтов обеспечивает условия для ранней послеоперационной реабилитации.

Внедрение

Разработанные в процессе выполнения данного научного исследования критерии реабилитации после стабильно-функционального остеосинтеза по малоинвазивной технологии первично – динамического остеосинтеза переломов длинных трубчатых костей, внедрены и широко используются в клинической практике ортопедических и травматологических отделений Республики Башкортостан.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, в том числе 7 в рецензируемых изданиях рекомендованных ВАК РФ, получено 5 патентов РФ на изобретения. Основные положения диссертации доложены и обсуждены: на съезде травматологов ортопедов и протезистов Республики Башкортостан в 2012, 2013 и 2014 годах, на съезде травматологов и ортопедов РФ в 2010 и 2014 году.

Материалы и методы исследования

В специализированных отделениях Республики Башкортостан с 2007 г. было произведено 478 вмешательств с использованием интрамедуллярных систем расширяющейся фиксации при высокоэнергетических диафизарных переломах крупных сегментов нижних конечностей 32 и 42 по классификации АО из них 205 при переломах большеберцовой кости, т.ч. 36 (17,5%) с блокированием центрального отломка, 115 при переломах бедренной кости в т.ч. 21 (18,2%) с блокированием; 158 на плечевой кости, в том числе 67 (42,4%) с блокированием.

Распределение пациентов по возрасту представлено на рис 1. Мужчины в выборке составили 315 (65,9%) пациентов, женщины - 163 наблюдения (34,1%).

Сравнительное исследование было произведено у 226 пациентов с повреждениями типа 32 А и В; 42 А и В (АО/ASIF). Основную группу составили 52 пациента, хирургическое лечение которым выполнено с применением систем расширяющейся фиксации, группу сравнения составили 174 пациента, которым был выполнен интрамедуллярный блокирующий остеосинтез.

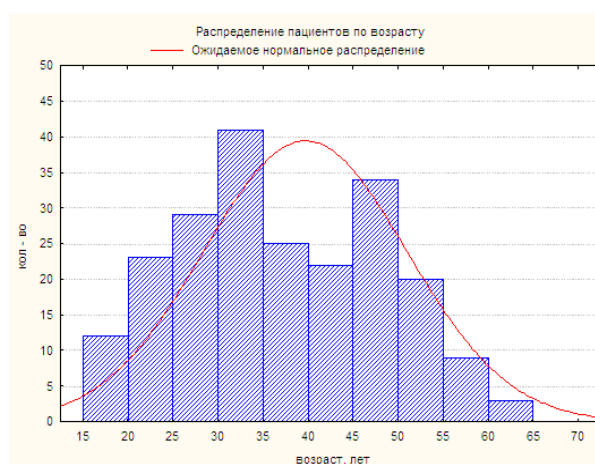


Рис 1. Распределение пациентов по возрасту

Биомеханические взаимоотношения в системах кость – имплантат в условиях стабильно – функционального остеосинтеза это важный параметр объективизации режимов двигательной реабилитации в раннем послеоперационном периоде.

В связи с этим представляет интерес сравнительный анализ механических свойств систем фиксатор - кость в условиях различных вариантов стабильно-функционального остеосинтеза при диафизарных переломах большеберцовой кости.

На первом этапе исследования были изучены интактные образцы большеберцовой кости после препаровки и рентгенографии.

Изученные образцы были подвергнуты дозированному осевому сжатию со скоростью 10 мм в минуту при помощи динамометра INSTRON 1185, до этапа

формирования структурной деформации с последующей утратой резистентности к нагрузке. Количественные параметры резистентности осевому сжатию анализировались при помощи электронного акселерометра, параллельно производилась регистрация процессов акустической эмиссии в изученных сегментах при помощи широкополостных сейсмоприемников, установленных на динамометре.

Изучение механических свойств интактных образцов выявило, что сегменты теряют структурную состоятельность при средней нагрузке, равной $524,73 \pm 48$ кг.

Устойчивость при нагрузке менее $584,89 \pm 36$ кг. была выявлена у систем LC – DCP.

Разрушение систем, фиксированных интрамедуллярным блокированным стержнем происходило при средней нагрузке $743,84 \pm 84$ кг.

Системы кость – имплантат с аппаратами внешней фиксации разрушались при средних нагрузках $914,39 \pm 62$ кг.

Наиболее прочными из изученных были образцы, фиксированные системами расширяющейся фиксации, которые сохраняли структурную состоятельность при нагрузках менее $1098,21 \pm 71$ кг. Особенности биомеханики интактных образцов были линейное повышение нагрузки до максимальных значений и одномоментное падение резистентности в связи с разрушением сегмента. Среднее время продолжительности упругой деформации составило 61 сек.

Аппараты наружной фиксации демонстрировали линейное повышение резистентности осевому сжатию до 400 кг, после чего коэффициент сопротивления нагрузке увеличивался вплоть до 169 секунды эксперимента, после чего наблюдался ступенчатый переход в фазу пластической деформации с последующим разрушением систем.

Анализ параметров резистентности осевому сжатию выявил более длительные периоды упругой деформации образцов, фиксированных системами LC - DCP и интрамедуллярных фиксаторов, которые оставались стабильными в среднем до 250-й секунды эксперимента. Сопротивление осевому сжатию было линейным с двухмоментным переходом в фазу структурной деформации перед разрушением систем.

Наиболее прочными с точки зрения продолжительности периода упругой деформации были образцы фиксированные системами расширяющейся фиксации, которые сохраняли структурную состоятельность вплоть до 279 секунды эксперимента, при этом разрушение систем было одномоментным.

С целью анализа биомеханических свойств систем кость – имплантат была произведена регистрация акустических колебаний сегмента, при помощи широкополостных сейсмоприемников. Образцы, фиксированные системами DCP, под действием нагрузки до 35 секунды эксперимента демонстрировали амплитуду фонового сигнала до 40 дБ, что свидетельствовало о формировании микротрещин в объекте. После 40 секунды сжатия отмечено увеличение амплитуды фонового сигнала до 80 дБ, а так же отдельных откликов акустической эмиссии до 100 дБ. На 220 секунде эксперимента отмечено

снижение фонового сигнала откликов до 60 дБ с последующим разрушением системы. Образцы фиксированные аппаратами наружной фиксации демонстрировали линейное нарастание амплитуды акустических откликов до 45 секунды эксперимента с формированием всплесков акустической эмиссии около 70 дБ. В последующем фиксировано снижение амплитуды откликов фонового сигнала менее 35 дБ и единичными всплесками акустической эмиссии до 50 дБ, что соответствовало фазе упругой деформации систем. Единичное увеличение амплитуды откликов акустической эмиссии до 85 дБ отмечено после 200 секунды эксперимента, что свидетельствовало о формировании микротрещин в кортикальной кости и предшествовало разрушению систем.

Системы кость – имплантат, фиксированные блокированными штифтами на начальных этапах осевого сжатия демонстрировали низкоамплитудные акустические отклики менее 40 дБ, что свидетельствовало о формировании микротрещин в трабекулярной кости. Однако после 35 секунды эксперимента отмечено резкое увеличение амплитуды откликов, что отражало формирование микротрещин в кортикальной кости. Высокая амплитуда откликов сохранялась на протяжении всего периода упругой деформации систем вплоть до потери структурной состоятельности.

Изученные образцы с системами расширяющейся фиксации в отличие от всех изученных на начальных этапах осевого сжатия демонстрировали низкоамплитудные акустические отклики фонового сигнала менее 20 дБ. Повышение амплитуды фонового сигнала отмечено на 25 секунде эксперимента до 80 дБ, однако вплоть до 160 секунды эксперимента амплитуда фонового сигнала снижалась, что не было характерно для ранее изученных образцов. Даже перед этапом потери структурной состоятельности сегмента амплитуда фонового сигнала были ниже 65 дБ, несмотря на единичные всплески до 100 дБ, что не приводило к разрушению объекта наблюдения.

Визуальный анализ биоманекенов после эксперимента выявил участки, характерные для разрушения, в частности интактные образцы разрушались в области дистального метаэпифизарного хряща, либо в зоне «пилона».

Системы кость имплантат с LC – DCP пластиной разрушались на границе фиксатор – кость, проксимальнее либо дистальнее фиксатора.

Образцы фиксированные АНФ разрушались на уровне спиц дистального репонирующего кольца.

Изученные образцы с блокированными штифтами во всех случаях разрушались в области дистальных блокирующих винтов.

Биоманекены кость – имплантат с системами расширяющейся фиксации разрушались посредством формирования продольного раскола диафиза большеберцовой кости.

Таким образом, все изученные способы стабильно функционального остеосинтеза при экспериментальном повреждении типа 42 А 11 по АО увеличивали прочности систем кость имплантат, которая была в среднем на 33,6% выше по сравнению с интактными образцами.

Не было отмечено разрушения систем по линии перелома, в связи с тем, что стабильно функционального остеосинтез обеспечивает оптимальное шунтирование нагрузки на дистальный отломок, позволяя кости нести нагрузку даже превышая механические свойства интактного сегмента.

Три изученных способа анализа биомеханических взаимоотношений в системах кость - имплантат, в частности анализ резистентности осевому сжатию, акустическая эмиссия и визуальный анализ участков разрушения свидетельствовали о преимуществах систем имеющих большую площадь контакта между костью и фиксатором.

Системы с динамической компрессирующей пластиной обеспечивали оптимальное шунтирование нагрузки, что предотвратило разрушение систем по линии перелома, тем не менее, данный вид остеосинтеза способствует концентрации напряжений на границе кость – фиксатор, что и приводит к разрушению систем в этих областях, о чем свидетельствовали высокоамплитудные отклики акустической эмиссии, тем не менее изученные образцы были на 10,28% прочнее интактных.

Аппараты наружной фиксации были в среднем на 42,61% прочнее интактных образцов. Системы демонстрировали более чем в 3 раза более длительный период упругой деформации, низкоамплитудные отклики акустической эмиссии на протяжении всего периода упругой деформации свидетельствовали об эффективном шунтировании нагрузки на элементы конструкции аппарата внешней фиксации, в то же время относительно небольшая площадь контакта спиц и костной ткани приводит к разрушению кортикальной кости в области дистального базового либо репонирующего кольца.

Системы фиксированные блокированными штифтами были на 29,46% прочнее интактных образцов, демонстрировали при этом период резистентности осевому сжатию превышающий LC - DCP и АНФ. Важным преимуществом систем интрамедуллярной фиксации стоит признать большую площадь контакта фиксатора с эндостом, что отразилось на механических свойствах, тем не менее, было выявлено, что «слабое» местом у БИОС это область дистальных блокирующих винтов, что препятствовало миграции штифта во время осевого сжатия, способствовало концентрации механического стресса в этой области и разрушения даже прочных структур кортикальной кости, что подтверждалось параметрами акустической эмиссии.

Особенности хирургической техники

В процессе проведенного анализа было выявлено, что продолжительность оперативного вмешательства значимо ниже при использовании систем расширяющейся фиксации: так при остеосинтезе большеберцовой кости средняя продолжительность составила 23,8 мин \pm 5,6 SD, при выполнении блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза среднее время фиксации составило 44,3 мин \pm 3,7 SD. Среднее время вмешательства при фиксации бедренной кости так же была достоверно ниже и составило 53,2 мин \pm 5,1 SD

при блокирующем интримедулярном остеосинтезе и $42,4 \text{ мин} \pm 6,4 \text{ SD}$ при фиксации с использованием систем расширяющейся фиксации ($p < 0,05$).

При анализе объемов интраоперационной кровопотери было выявлено значимые отличия при остеосинтезе с использованием малоинвазивной фиксации с использованием систем расширяющейся фиксации, что составило 150 мл при переломах голени и 250 при переломах бедра, при фиксации с использованием технологии БИОС кровопотеря составляла 300 и 400 мл соответственно, что было достоверно выше ($p < 0,03$).

Продолжительность интраоперационной флюороскопии была значимо ниже при малоинвазивном остеосинтезе и в среднем составила 15,4 и 22,6 секунд, при фиксации костей голени и бедренной кости соответственно, что было достоверно ниже, чем при фиксации по технологии БИОС (55 и 72 сек).

Длительность послеоперационной госпитализации при фиксации с применением заблокированных стержней в среднем составила 13,4 – 15,2 суток, в то время как при фиксации системами расширяющейся фиксации данные показатели составили 6,3 – 8,6 суток соответственно (табл. 1).

Таблица 1	БИОС		Fixion		Значимость отличий	
	ББК ± МБК	Бедренная кость	ББК ± МБК	Бедренная кость	ББК ± МБК	Бедренная кость
Возраст, лет	47,4 (18-79)	42,5 (21 - 68)	38,2 (16 - 72)	46,3 (25 - 58)	NS	NS
Продолжительность вмешательства	44,3 (25,2 – 78,6)	53,2 (31,4 – 94,6)	23,8 (18,5 – 43,6)	42 (36,7 – 62,3)	<0,05	<0,05
Кровопотеря (мл)	200 (200-500)	350 (250 - 600)	200 (100-350)	300 (200 - 450)	<0,05	<0,03
Продолжительность флюороскопии (сек)	55,4 (40 – 100)	72,3 (50 - 120)	15,4 (10 - 30)	22,6 (20 - 60)	<0,03	<0,03
Продолжительность госпитализации (сут)	13,4 (7-29)	15,2 (9 - 32)	11,3 ± 9 (11-35)	13,6 (11 - 18)	NS	<0,03

Сравнительный анализ функциональной активности в послеоперационном периоде

Результаты двигательной реабилитации оценивались на 14 (V1), 21 (V2) и 120 (V3) сутки после операции. Анализу подвергнуты клинические параметры, такие как объем пассивных и активных движений в коленном суставе, окружность конечности на разных уровнях.

Изучалась динамика выраженности боли по визуально-аналоговой шкале, параметры уровня тревоги и депрессии по шкале (Zigmond A., Snaith R., 1983). Данные качества жизни изучались по параметрам самочувствия, настроения, состояния здоровья (включая подвижность, самообслуживание, уровень дискомфорта), а также общего качества жизни на день анкетирования.

Особенности биометрических параметров изучались при помощи стабилметрической платформы ST – 150 на первом и третьем визитах.

У пациентов обеих групп отмечена положительная динамика по оцененным параметрам субъективного восприятия качества жизни, в том числе снижение уровня болевого синдрома, уровня тревоги и депрессии по шкале HADS, а так же субъективного восприятия состояния дискомфорта. Анализ динамики в пределах анализируемых групп показал повышение уровня подвижности, способности к самообслуживанию и интегрального показателя качества жизни (табл. 2, табл. 3).

Сравнительный анализ на момент 2 недели после операции у пациентов основной группы выявил более низкий уровень болевого синдрома, уровень тревоги по шкале HADS, степень подвижности оперированной конечности, а так же интегральный параметр общего качества жизни ($p < 0,05$).

Значимость выявленных различий сохранялась вплоть до 3 месяца наблюдений, при этом достоверными были различия так же по уровню дискомфорта.

Средняя амплитуда движений в коленном суставе через 2 недели после операции была выше у пациентов основной группы ($61,4$ градуса ± 4.2 SD), в то же время достоверно не отличалась от группы сравнения ($55,3 \pm 3.7$ SD). Однако восстановление физиологической амплитуды движений в суставе было более эффективным у пациентов основной группы и на момент 3 месяца наблюдений составило 124 градуса ± 8.7 SD, что было достоверно выше по сравнению с группой сравнения, аналогичный параметр у которой был равен 94 градуса ± 7.3 SD.

Окружность конечности на уровне нижней трети бедра и верхней трети голени не имела значимых различий на момент первого визита, в то же время отмечено достоверное снижение данных параметров у пациентов группы сравнения на протяжении 3 месяцев после операции.

Окружность конечности на уровне коленного сустава была достоверно выше у пациентов группы сравнения на момент 2 недели после операции и значимость различий сохранялась вплоть до 3 месяца наблюдений.

Изученные особенности остеосинтеза с применением систем расширяющейся фиксации иллюстрируются клиническими примерами, отражающими эффективность при монооссальном повреждении (рис. 2), при политравме (рис. 3), а так же при ревизионном остеосинтезе по ортопедическим показаниям (рис. 4).

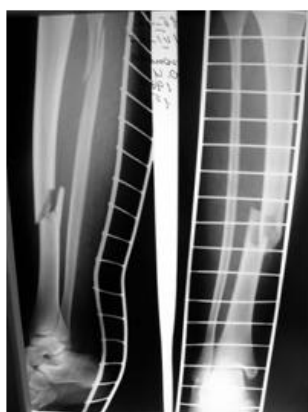
Таким образом, проведенное экспериментальное исследование и сравнительный клинический анализ позволили решить все 5 задач и достичь цели исследования, а именно улучшения результатов хирургического лечения пациентов с переломами крупных сегментов нижних конечностей посредством малоинвазивного остеосинтеза системами расширяющейся фиксации.

Таблица 2. Сравнительный анализ субъективного восприятия качества жизни у пациентов двух групп на первом визите

V1	V1_gp 1	sd	V1_gp2	sd	p (v1/v3)	
Уровень боли (ВАШ)	5,1	0,43	6,7	0,32	<	0,01
Уровень тревоги и депрессии (HADS)	6,4	0,28	7,3	0,41	<	0,05
Состояние дискомфорта	5,5	0,85	6,3	0,32	>	0,05
Подвижность	4,9	0,21	3,2	0,35	<	0,01
Самообслуживание	2,1	0,64	1,8	0,53	>	0,05
Самочувствие	3,2	0,32	2,5	0,29	>	0,05
Настроения	4,1	0,28	3,6	0,28	>	0,05
Общее качество жизни	3,8	0,25	2,9	0,23	<	0,05

Таблица 3. Сравнительный анализ субъективного восприятия качества жизни у пациентов двух групп на третьем визите

V3	V3_gp 1	sd	V3_gp2	sd	p (v1/v3)	
Уровень боли (ВАШ)	2,1	0,36	2,5	0,31	>	0,05
Уровень тревоги и депрессии (HADS)	2,2	0,47	2,7	0,46	<	0,05
Состояние дискомфорта	8,1	0,55	3,1	0,62	<	0,05
Подвижность	7,5	0,42	7,5	0,53	<	0,01
Самообслуживание	5,2	0,63	4,2	0,72	>	0,05
Самочувствие	7,4	0,31	6,3	0,23	>	0,05
Настроения	7,2	0,52	6,8	0,63	>	0,05
Общее качество жизни	8,1	0,32	7,4	0,91	<	0,05



Рентгенограммы пациентки А. при поступлении

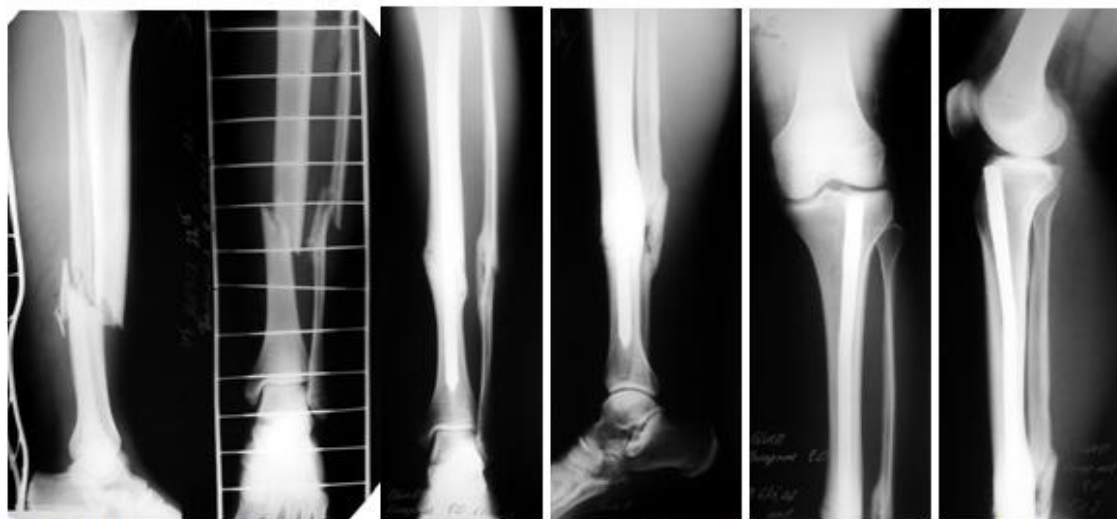


Через месяц после остеосинтеза.



Функциональные возможности пациентки через 1 месяц после операции
Пациентка А., 22 года

Рис. 2. Пациент А., 22 года, диагноз: закрытый оскольчатый перелом костей правой голени со смещением отломков; 42-B1.2. Выполнен стабильно-функциональный остеосинтез правой большеберцовой кости системой расширяющейся фиксации из доступа 1,5 см. Дозированная нагрузка на 2 день, полная нагрузка через 5 дней. Трудоустройство через 1 месяц после операции. Данный пример иллюстрирует эффективность технологии при монооссальном повреждении.



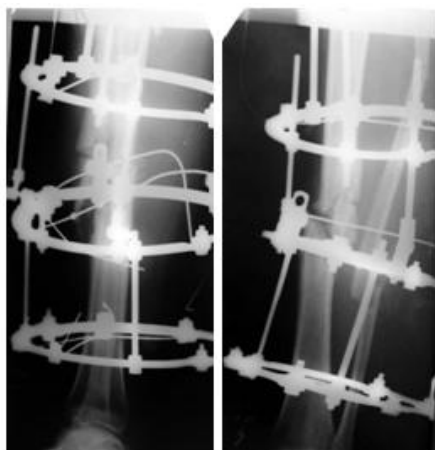
Рентгенограммы пациентки П.
при поступлении

Через 3 месяца после остеосинтеза



Функциональные возможности через 3 месяца после операции

Рис. 3. Пациентка П., 24 года (основная группа), поступила в клинику травматологии и ортопедии после автодорожной травмы. Диагноз: закрытый оскольчатый перелом костей левой голени в средней трети со смещением отломков; 42-B 2.2. Выполнен стабильно-функциональный остеосинтез левой большеберцовой кости системой расширяющейся фиксации. Дозированная нагрузка на 2 день, полная нагрузка через 5 дней. Пример иллюстрирует эффективность технологии при политравме.



Состояние после компрессионно-
дистракционного остеосинтеза



Рентгенограммы после остеосинтеза



Функциональные возможности через неделю после операции

Рис. 4. Пациент Г., 25 лет, поступил в клинику травматологии и ортопедии через 6 месяцев после автодорожной травмы

Диагноз: открытый оскольчатый перелом костей правой голени со смещением отломков, 42-B2.2; состояние после компрессионно-дистракционного остеосинтеза. Выполнен ревизионный остеосинтез правой большеберцовой кости системой расширяющейся фиксации.

Дозированная нагрузка на 2 день, полная нагрузка через 7 дней. Трудоустройство через 1 месяц после операции. Пример иллюстрирует эффективность технологии при ревизионном остеосинтезе по ортопедическим показаниям.

Выводы:

1. Изучение исходов лечения больных с переломами длинных трубчатых костей нижних конечностей позволило установить развитие ятрогенных осложнений вследствие ограниченного диапазона полезных свойств систем внутренней фиксации. Болевая реакция и трофические нарушения ограничивают раннюю нагрузку и двигательную реабилитацию.

2. Стендовые испытания прочностных характеристик системы кость-имплантат-кость при поперечных переломах средней трети диафиза большеберцовой кости в условиях накостного, внеочагового и интрамедуллярного остеосинтеза позволили установить, что все изученные способы стабильного остеосинтеза увеличивают прочность системы в среднем на 33,7% по сравнению с интактными образцами. Разрушение сегментов при внеочаговом остеосинтезе преимущественно происходило на уровне дистальных колец аппарата Илизарова (при нагрузке $743,84 \text{ кг} \pm 84,3 \text{ SD}$). При закрытом интрамедуллярном остеосинтезе разрушение сегментов происходило преимущественно на уровне дистальных блокирующих винтов ($914,39 \text{ кг} \pm 62,5 \text{ SD}$).

3. Стабильно-функциональный остеосинтез системами расширяющейся фиксации имеет важные преимущества, - в том числе меньшую продолжительность операции ($p < 0,05$), меньший объем кровопотери ($p < 0,01$), а так же меньшую продолжительность интраоперационной флюороскопии ($p < 0,05$) при сравнении с блокирующим остеосинтезом.

4. Изучение отдаленных результатов лечения больных с переломами длинных трубчатых костей по технологии закрытого интрамедуллярного остеосинтеза системами расширяющейся фиксации позволило установить лучшие параметры физического компонента качества жизни ($p < 0,01$), меньший уровень болевого синдрома ($p < 0,05$), а так же субъективное восприятие пациентами результатов хирургического лечения ($p < 0,05$).

5. Анализ клинико – биомеханические особенности реабилитации в послеоперационном периоде выявил большой объем движений в суставах оперированной конечности ($p < 0,05$), лучшее состояние мышечного тонуса, а так же более быстрое восстановление объективных биометрических параметров ($p < 0,05$) у пациентов, прооперированных с применением имплантатов расширяющейся фиксации, что позволяет рекомендовать их к широкому клиническому применению.

Практические рекомендации

1. Остеосинтез системами расширяющейся фиксации наиболее эффективен при диафизарных переломах бедренной (32 A;B) и большеберцовой кости (42 A;B) по классификации АО / ASIF у пациентов моложе 40 лет и при отсутствии скрытых продольных повреждений кортикальных структур.
2. Стабильно функциональный первично-динамический остеосинтез системами расширяющейся фиксации обеспечивает безболезненную дозированную нагрузку на конечность с 3-4 дня после операции.
3. Закрытый первично-динамический остеосинтез системами расширяющейся фиксации обеспечивает профилактику осложнений травматической болезни в раннем послеоперационном периоде.
4. Применение методики возможно при ревизионном остеосинтезе при пороках сращения диафизарной локализации.

Список публикаций

1. **Ударно-волновая диагностика механизмов структурной самоорганизации костной ткани длинных трубчатых костей / Минасов Т.Б., Стрижков А.Е, Бакусов Л.М, Насыров Р.В., Минасов И.Б. // Морфологические ведомости. № 1-2 2006, С. 283 – 286.**
2. Стрижков, А.Е., Минасов Т.Б., Минасов И.Б. Механические свойства систем кость – имплантат при различных способах фиксации / // Роль природных факторов в формировании здоровья населения: матер. VI Рос. науч. конф. – Уфа, 2008. – С. 106-111.
3. **Диафизарные переломы большеберцовой кости: блокированный или расширяющийся гвоздь? / Т.Б. Минасов, И.Б. Минасов, М.Ю. Ханин // Гений ортопедии. – 2009. – № 4. – С. 110-113.**
4. **Комплексная реабилитация после повреждений коленного сустава. Минасов Т.Б., Филатова Л.Р., Минасов И.Б. Гений ортопедии. 2010. № 4. С. 29-31.**
5. Механические свойства большеберцовой кости при различных способах фиксации / Т.Б. Минасов, А.Е. Стрижков, И.Б. Минасов // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. – СПб., 2011. – С. 88-89.
6. **Регионарная гемодинамика после повреждений нижних конечностей / Т.Б. Минасов, Л.Р. Филатова, А.Ф. Аскарлов, И.Б. Минасов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т. 7, № 1. – С. 89-91.**
7. **Сравнительный анализ особенностей первично-динамического и блокирующего остеосинтеза при повреждениях крупных сегментов нижних конечностей / И.Б. Минасов, Т. Б. Минасов, А.А Файзуллин [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т. 7, № 2. – С. 45-47.**
8. **Стронция ранелат в терапии пациентов с постменопаузальным остеопорозом: монотерапия или комбинация? Минасов Т.Б., Минасов И.Б., Файзуллин А.А., Гинойн А.О. Вестник хирургии. Воронеж. № 2. 2012. С. 400 – 402.**
9. **Эпидемиология метаболических заболеваний скелета у жителей г. Уфы / Т.Б. Минасов, А.А. Файзуллин, А.О. Гинойн, И.Б. Минасов // Гений ортопедии. – 2012. – № 4. – С. 107-111.**
10. Эффективность коррекции обменно-метаболических нарушений у пациентов ортопедического профиля / Т.Б. Минасов, Н.Н. Аслямов, А.А. Файзуллин, И.Б. Минасов // Хирургия тазобедренного сустава. – 2012. – № 2. – С. 21-24.
11. **Оценка параметров минеральной плотности костной ткани различных сегментов скелета у пациентов ортопедического профиля. Минасов Т.Б., Минасов И.Б. [и др.] Медицинский вестник Башкортостана. 2014. Т. 9. № 6. С. 61-63.**
12. Minasov T.B, Minasov I.B [at all]. Morphological Features Of The Proximal Hip In Women Of Different Age Groups According To The X-ray Population Research. Journal of Dental and Medical Sciences. Volume 13, Issue 1 Ver. IX. (Feb. 2014), PP 59-63.

Список патентов

1. Способ диагностики выраженности репаративного процесса при переломах длинных трубчатых костей: пат. 2286716 Рос. Федерация № 2005112813/14; заявл. 27.04.2005; опубл. 10.11.2006.

2. Устройство для диагностики биомеханических свойств длинных трубчатых костей: пат. 2306866 Рос. Федерация № 2005126770/14; заявл. 24.08.2005; опубл. 27.02.2007.

3. Способ малоинвазивного накостного остеосинтеза: пат. 2348371 Рос. Федерация. № 2007131389/14; заявл. 08.08.2007; опубл. 10.03.2009.

4. Способ регистрации силового баланса опорно-двигательной системы: пат. 2348371 Рос. Федерация. № 2000128901/14; заявл. 08.08.2007; опубл. 10.03.2009.

5. Способ трехмерной визуализации крупных сегментов при переломах: пат. 2342077 Рос. Федерация. № 2007131388/14; заявл. 08.08.2007; опубл. 27.12.2008.

МИНАСОВ
Искандер Булатович

**НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНО
– ДИНАМИЧЕСКОГО ОСТЕОСИНТЕЗА КРУПНЫХ СЕГМЕНТОВ
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМАХ
(КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата
медицинских наук

Подписано в печать 20.01.16 г. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе.

Тираж 100 экз. Заказ 168.

Типография:

«Печатный Домъ»

Уфа, Карла Маркса 12.