

ВОЗМОЖНОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОРТЕЗОТЕРАПИИ ПОСЛЕ ОСТЕОСИНТЕЗА ДЛИННЫХ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

OPPORTUNITIES AND RESULTS OF ORTHESIS THERAPY AFTER OSTEOSYNTHESIS OF LONG BONES OF EXTREMITIES

Паршиков М.В. Parshikov M.V.
Никитин С.Е. Nikitin S.E.
Ярыгин Н.В. Yarygin N.V.
Чемянов Г.И. Chemyanov G.I.

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова
 Минздрава России,
 г. Москва, Россия

Evdokimov Moscow State University
 of Medicine and Dentistry,
 Moscow, Russia

Ортезотерапия – новый способ консервативного наружного остеосинтеза переломов и их последствий.

Цель исследования – обосновать целесообразность применения ортезотерапии при лечении переломов длинных костей конечностей после проведенного нестабильного погружного остеосинтеза.

Материал и методы. В основу настоящего исследования положен анализ клинического динамического наблюдения за 514 больными в возрасте от 16 до 90 лет с переломами, ложными суставами и дефектами костей конечностей, к которым во время лечения и реабилитации применялись различные виды ортезирования. Причинами осложнений после проведенного лечения явились: нестабильный остеосинтез, миграция фиксаторов или перелом фиксатора без вторичного смещения, миграция или перелом фиксатора с развитием вторичного смещения. Во всех наблюдениях клиническая система ортезотерапии включала: назначение пациенту ортеза в начале лечебно-реабилитационного периода; адаптацию назначенной конструкции на поврежденном сегменте во время выдачи ортопедом-ортезистом; подбор режима применения ортеза; обучение пациента пользованию ортезом; оценку эффективности применяемого ортеза, при необходимости его доработку; контрольный осмотр пациента через 4 недели после выписки и далее по необходимости до наступления консолидации.

Результаты. В случае применения адекватного по жесткости ортеза, конструкцию которого во время лечебного процесса можно изменять и адаптировать в зависимости от конкретной ситуации, изменившихся условий и этапных задач, возникают возможности для ранней функциональной активизации поврежденного сегмента и всего пациента, а это приводит к раннему восстановлению функции поврежденной конечности, повышению психо-физиологической активности больного и наступлению консолидации перелома в заданные сроки. В результате проведенного лечения ортезами хорошие результаты получены у 455 пациентов (88,5%), удовлетворительные у 36 пациентов (7,1%), неудовлетворительные у 23 пациентов (4,4%).

Выводы. Ортезотерапия является современным, высокоэффективным способом консервативного лечения переломов длинных костей конечностей и их осложнений.

Ключевые слова: ортезирование; перелом; остеосинтез.

Orthesis therapy is a new way of conservative external osteosynthesis of fractures and their consequences.

Objective – to prove expediency of application of orthesis therapy in treatment of fractures of long bones of extremities after unstable submersible osteosynthesis.

Material and methods. The analysis of clinical dynamic observation of 514 patients aged from 16 up to 90 years with fractures, false joints and defects of bones of extremities with use of different types of orthesis therapy during treatment and rehabilitation is the basis for this research. The causes of complications after the carried-out treatment were unstable osteosynthesis, migration of fixators or a fracture of a fixator without secondary shift; migration or a fracture of a fixator with development of secondary shift.

In all observations, the clinical system of orthesis therapy included: prescription of the orthesis at the beginning of the medical and rehabilitation period; adaptation of the prescribed construct on the damaged segment during delivery by the orthopedist-orthesist; selection of the mode of use of the orthesis; training the patient to use the orthesis; assessment of efficiency of the used orthesis, and its improvement if needed; control survey of the patient in 4 weeks after discharge and further as necessary until consolidation.

Results. In case of use of the orthesis with adequate rigidity with possibility for changing the construct during treatment process and adaptation in dependence on a situation, conditions and stages tasks, some possibilities appear which allow early functional activation of an injured segment and the patient, resulting in early recovery of function of an injured extremity, increasing the psychic and physiological activity of the patient and union of a fracture within the given period. The orthesis treatment gave the good results in 455 patients (88.5%), satisfactory results – in 36 (7.1%), poor ones – in 23 (4.4%).

Conclusion. Orthesis therapy is a modern and highly effective way of conservative treatment of fractures of long bones of extremities and their complications.

Key words: orthesis therapy; fracture; osteosynthesis.

Методы консервативного лечения заболеваний и поврежденной костной системы человека известны с древних времен. В конце XIX и начале XX века, в связи с развитием хирургического лечения и неудовлетворенностью от кон-

сервативного, стали развиваться оперативные методы коррекции костных деформаций и погружного остеосинтеза [1-3].

Остеосинтез (os, osteo – кость; sintez – соединение, помещение вместе) всегда делился на консер-

вативные и оперативные виды лечения.

К консервативному лечению относятся: **фиксационный** наружный остеосинтез (то есть фиксация зоны перелома при помощи гипсовых повязок, а сегодня и разнообраз-

ных современных ортезов) и **экстензионный** (тракционный) — при помощи вытяжения (скелетного, лейкопластырного, манжетного, клеолового) [2, 4, 6].

К оперативному лечению переломов костей относится погружной остеосинтез: накостный, внутрикостный и чрескостный. В настоящее время к оперативному методу лечения относят и чрескостный наружный компрессионно-дистракционный остеосинтез.

Конец XX века можно охарактеризовать как новый этап развития консервативного наружного остеосинтеза, когда вместо гипсовых повязок стали применять различные термопластичные изделия. Появился термин «ортез» — для обозначения внешнего приспособления, предназначенного для соединения поврежденных частей конечности и улучшения структурных и функциональных характеристик нервно-мышечной и скелетной систем.

В 90-е годы XX века в России понятие «ортез» и его предназначение знало небольшое количество врачей, а сегодня стало «модно» назначать ортезы. Однако, к сожалению, нет единого мнения в клинических показаниях к этим изделиям и единых методических рекомендаций по их применению [6-9].

Ортезы делятся на серийные и индивидуальные. Все ортезы (и серийные и индивидуальные), и даже одного наименования (например, корсет, тугор, наколенник и т.д.), отличаются как по конструктивным признакам, так и по материалам, из которых изготовлены. Это сказывается на их физических характеристиках, и, соответственно, на лечебном эффекте в каждом конкретном случае [3, 7, 10].

Врачу необходимо знание не только состояния стабильности зоны перелома, стадии регенерации, но и технических, конструктивных особенностей ортеза. Специалист должен уметь правильно адаптировать приспособление к конечности, обучить пациента методике его применения и осуществить динамическое наблюдение за эффективностью воздействия на этапы лечения.

Во время выполнения работы, с целью определения этапности и

оценки контроля эффективности использования необходимых конструкций, мы сочли необходимым ввести новый термин **«ортезотерапия»** [11]. Это способ консервативного остеосинтеза переломов и их последствий. Он заключается в динамическом наблюдении за пациентом, носящим ортез. Цель — мониторинг состояния фиксируемого сегмента, контроль за конструкцией, решение вопроса о ее доработке, при необходимости изменение тактических решений, уточнение особенностей воздействия при создании оптимальных условий костной репарации, устранение развивающихся деформаций, а также тугоподвижности суставов и максимальное восстановление функциональных возможностей. На сегодня ортезотерапия должна быть включена в систему лечения многих больных травматолого-ортопедического профиля.

Цель исследования — обосновать целесообразность применения ортезотерапии при лечении длинных костей конечностей после проведенного нестабильного погружного остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ динамического наблюдения за 514 больными с переломами различной локализации, ложными суставами и дефектами костей конечностей. Возраст колебался от 16 до 90 лет, причем 235 человек (45,7 %) находились в трудоспособном возрасте. В то время как остальные пациенты (более 50 %) были старше 60 лет, причем из них женщин — 173 (62,7 %). Всем этим пациентам в период с 2008 по 2018 год в комплекс лечения и реабилитации добавлена ортезотерапия с использованием приспособлений различных конструкций.

Предыдущее хирургическое лечение, проведенное этим больным, завершилось неудовлетворительными исходами. Более того, у 60 % из них имелась II группа инвалидности.

Исследование проведено в соответствии с требованиями этического комитета Московского государственного медико-стоматологиче-

ского университета им. А.И. Евдокимова, разработанными согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Все лица, участвовавшие в исследовании, дали информированное согласие на участие в нем.

Статистическую обработку полученного материала осуществляли с помощью пакета прикладных программ «STATISTICA» с использованием непараметрических методов. Данные представлены в виде медианы и квартилей — Me (Q25; Q75). Для сравнения использовали точный критерий Фишера (F-критерий) и критерий хи-квадрата. Полученные различия $\chi^2 = 347,4$; $df = 16$; $p < 0,007$ статистически значимо при вероятности безобидного прогноза не менее 95 % ($p < 0,05$).

Применяемые методы исследования: анализ динамики костной регенерации по рентгенограммам и КТ; тест-опросники: Rivermead Mobility Index (индекс Мобильности Ривермид (ИМР)); Hauser Ambulation Index (индекс Ходьбы Хаузера (ИХХ)) для оценки активности ходьбы; опросник здоровья — MOS 36-Item Short-Form Health Survey или MOS SF-36 (адаптированная русская версия, состоящая из 6 шкал для оценки качества жизни (КЖ)).

Частота встречаемости жалоб пациентов при первом визите в процентном отношении составила: боли в области повреждения (от 59,2 % до 88,5 %); невозможность осевой нагрузки (от 44,9 % до 65,2 %); нарушение активной двигательной функции конечности (от 64,9 % до 90,3 %), что свидетельствует о ее несостоятельности.

Анализ показателей двигательной активности больных с последствиями переломов бедренной кости и костей голени представлен в таблице.

Таким образом, при несостоятельности как бедренной кости (68,2 %), так и костей голени

Таблица

Показатели двигательной активности пациентов с последствиями переломов длинных костей нижних конечностей при первом обращении

Table

Assessment of mobility of patients with consequences of injuries to the lower extremities at the first address

Локализация Location Нарушение походки Gait impairment	Бедро Hip	Голень Leg
Постельный режим / Bed rest	(12.1 %)	(8.9 %)
Ходьба при помощи костылей без нагрузки на поврежденную конечность Crutch walking without load to injured extremity	(68.2 %)	(55.9 %)
Ходьба при помощи костылей с дозированной нагрузкой на поврежденную конечность Crutch walking with dosed load to injured extremity	(15.0 %)	(26.1 %)
Ходьба при помощи трости / Walking with cane	(4.7 %)	(9.1 %)
Ходьба без дополнительных средств опоры / Walking without additional supporting measures	0	0

(55,9 %) у больных имелась значительная функциональная недостаточность, которая вынудила их ходить при помощи костылей без нагрузки на поврежденную конечность. А 12,1-8,9 % человек вообще находились на строгом постельном режиме.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первой группе – у 265 пациентов (51,6 %) – диагностирован **нестабильный остеосинтез**.

Одной из основных причин явилась **неправильно выбранный фиксатор**. Данная ситуация была выявлена в 105 наблюдениях (20,4 %). Через 2-4 недели после хирургического вмешательства (открытой или закрытой репозиции отломков с последующим металлоостеосинтезом) и начала реабилитационных мероприятий больные целенаправленно обращались к нам в клинику для ортезирования, хотя при предоперационном планировании предполагалось вести их без дополнительной иммобилизации. При поступлении все они отмечали возобновление болевого синдрома, который значительно усиливался при попытке нагрузки. Пациенты с повреждениями нижней конечности вынуждены при ходьбе использовать дополнительные опоры. Однако явных симптомов нестабильности не определялось.

Проведенное рентгенологическое обследование, выполненное в нескольких проекциях, выявило конкретные ошибки при выборе фикса-

тора и технологические нарушения при осуществлении самой операции:

1. Наиболее часто пластины (длина, ширина) и штифты (диаметр, длина) были меньших размеров, что способствовало несостоятельности остеосинтеза через разные временные промежутки, но при сохранении правильной оси сегмента.

2. При чрескостный фиксации, когда винты находились в одной ближней кортикальной пластине, практически не внедряясь в противоположную, даже незначительная нагрузка приводила к их миграции.

В то же время на контрольных рентгенограммах сохранялась удовлетворительная адаптация отломков. И все же оперирующими хирургами такой остеосинтез был оценен как нестабильный. Этим больным в стационарах были наложены гипсовые лангетные повязки и запрещена нагрузка на поврежденную конечность. После чего они направлялись к нам для замены гипсовой повязки на ортез.

При повреждениях верхней конечности ортез подбирался, исходя из условий максимально быстрого восстановления движений в смежных с повреждением суставах. Обязательно учитывалось то, что гильза ортеза не подвергается осевым нагрузкам. Поэтому предпочтение отдавали ортезам с мягко-эластичными гильзами, металлическими осевыми вставками и регулируемые по объему движений шарнирами. При нестабильном

osteosynthesis костей нижних конечностей отдавали предпочтение индивидуально изготовленным ортезам с высокой степенью жесткости гильзы (из полиэтилена или карбона) и шарнирами, обеспечивающим блокировку движений. В таких конструкциях создавалась возможность разрешать вертикальную весовую нагрузки на поврежденную конечность сразу после их изготовления и до наступления консолидации перелома.

Клинический пример

Больной К. 52 лет (рис. 1). Диагноз: «Винтообразный перелом большеберцовой кости, косой перелом малоберцовой кости».

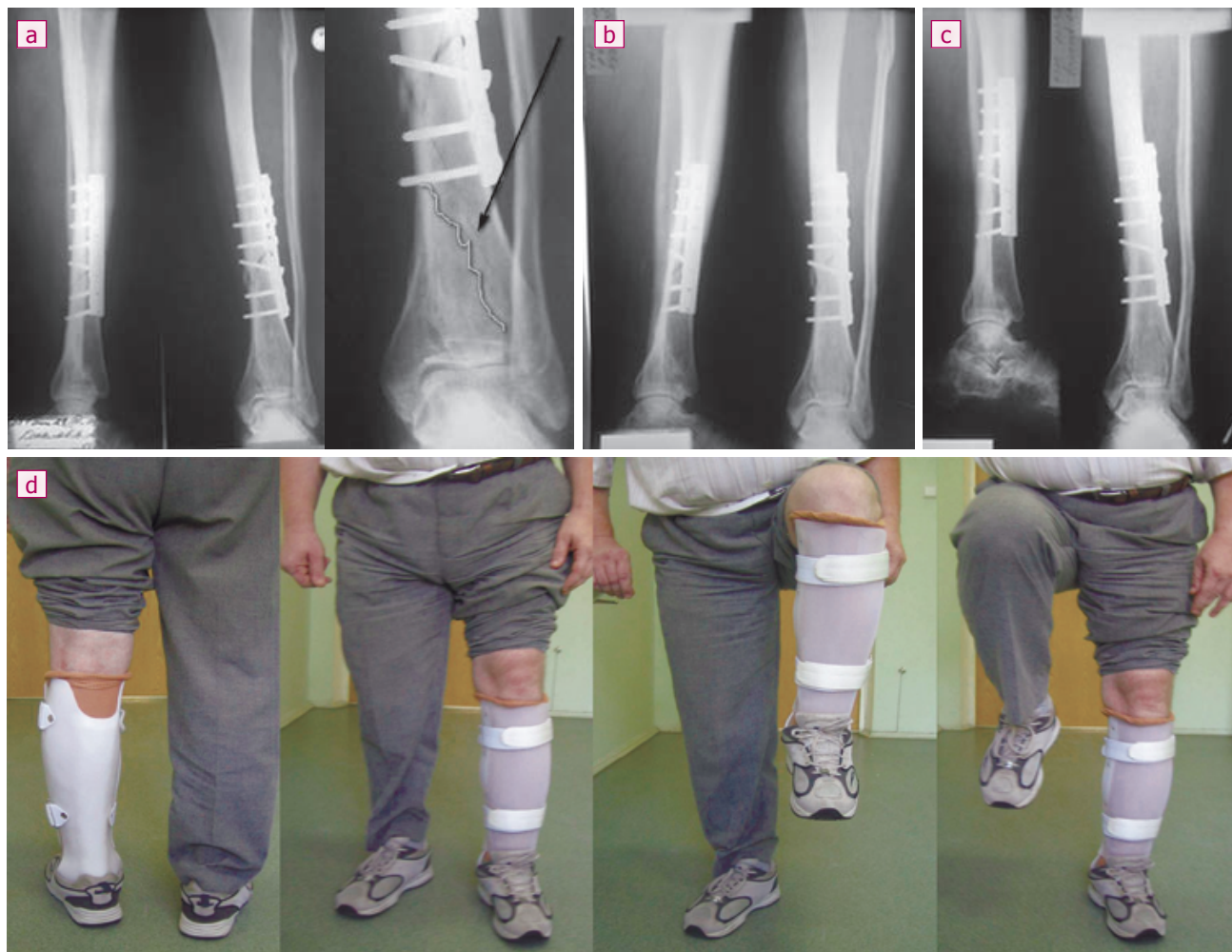
При поступлении больному было наложено скелетное вытяжение. На 10-й день после травмы выполнен погружной остеосинтез пластиной. На контрольных рентгенограммах (рис. 1а) остеосинтез оценен как «некорректный»: обнаружено, что линия перелома значительно длиннее, чем установленная пластина. Было принято решение о дополнительной наружной фиксации конечности. С целью сохранения стабильности перелома в условиях достигнутой репозиции фрагментов после снятия швов изготовлен лечебно-профилактический ортез – «тутор на голень и голеностопный сустав». Через 14 дней после оперативного вмешательства пациент обучен ходьбе с костылями в нем. Постепенно осевую нагрузку увеличивали, и уже через семь дней он мог ходить по квартире с ми-

Рисунок 1

Больной К. 52 лет. Диагноз: винтообразный перелом большеберцовой кости, косой перелом малоберцовой кости

Figure 1

The patient K., age of 52. Diagnosis: spiral fracture of the tibial bone, oblique fracture of the fibular bone



нимальной дополнительной опорой либо вообще без нее (рис. 1d). Ортезотерапия была включена в комплекс дополнительных консервативных мероприятий, таких как лечебная гимнастика, классический массаж и электростимуляция. На контрольных рентгенограммах через 2 месяца ходьбы (рис. 1b) признаков смещения не выявлено. При клиническом осмотре в этот период отмечалось увеличение гипотрофии мышц голени и полное отсутствие отека, что привело к общему уменьшению объема голени и стопы. Была произведена доработка гильзы ортеза по уменьшению объема: достигнут полный контакт всей ее поверхности с поврежденным сегментом. Пациент продолжил ходьбу в ортезе. На контрольных рентгенограммах через 6 месяцев ходьбы (рис. 1c) отмечается консолидация перелома. Местно: кож-

ные покровы стопы и голени обычной окраски, функция коленного сустава в полном объеме. Однако в голеностопном суставе выявлена тугоподвижность, которая впоследствии полностью устранена.

Таким образом, при применении адекватного по жесткости ортеза, конструкцию которого во время лечебного процесса можно изменять и адаптировать в зависимости от конкретной ситуации, изменившихся условий и этапных задач, возникают возможности для ранней функциональной активизации поврежденного сегмента и всего пациента, а это приводит к раннему восстановлению функции поврежденной конечности, повышению психо-физиологической активности больного и наступлению консолидации перелома в заданные сроки.

В подгруппу со **сложным и многооскольчатым характером перело-**

ма – 160 человек (31,2 %) – вошли больные с политравмой и больные, у которых мягкие ткани во время хирургического вмешательства были значительно повреждены. Это обстоятельство привело к нарушению локального кровообращения и, как следствие, к отсутствию костной мозоли в физиологические сроки. Для активизации остеогенеза пациентам данной подгруппы стали осуществлять раннюю функциональную нагрузку на нижние конечности. Однако при этом нагрузка на фиксаторы резко увеличивается, и даже при стабильном остеосинтезе сложно предупредить переломы металлических конструкций и достичь консолидации. Лечение осуществляется с помощью полноценной иммобилизации либо ортезотерапии. Конечно, в современных условиях последняя предпочтительней: позволяет своевре-

менно и адекватно реагировать на риски снижения жесткости фиксации перелома на всем протяжении лечения за счет контроля и регулирования применяемых конструкций. По нашим наблюдениям, оптимальным сроком для начала ортезной иммобилизации является вторая-третья неделя со дня операции.

Клинический пример

Больная К. 37 лет. Диагноз: «Оскольчатые переломы левой бедренной кости и костей обеих голени».

После скелетного вытяжения (14 суток) больной был выполнен блокируемый остеосинтез бедренной кости (рис. 2а), блокируемый остеосинтез правой большеберцовой кости (рентгеновские снимки не представлены), остеосинтез пластиной левой большеберцовой кости (рис. 2б). Из-за нестабильного остеосинтеза бедренной кости пациентка в послеоперационном периоде придерживалась строго постельного режима в течение 4 месяцев. На контрольных R-граммах бедренной кости в прямой и боковой проекциях (рис. 2а) выявлено, что дистальный конец штифта недостаточно внедрен в отломок от линии перелома и не может обеспечить стабильную фиксацию. Отсутствовала консолидация бедренной кости и левой большеберцовой кости. Несмотря на это, больная активизирована, обучена стоять на правой ноге. Для стабилизации перелома бедренной кости больной был осуществлен реостеосинтез. Во время операции хирурги столкнулись с техническими сложностями — удалить стержень не удалось. Было принято решение добить его в дистальный отдел, но провести блокировку не удалось. Рентгенограммы бедренной кости в двух проекциях после повторной операции представлены на рисунке 2с. В послеоперационном периоде у больной левая нога оставалась не опорной, на одной правой ноге она могла стоять не более 5 мин из-за боли в голени. Для активизации пациентки с одновременным обеспечением иммобилизации зон повреждения применен лечебно-тренировочный ортез (рис. 2д). Из особенностей

примененной конструкции хотели бы отметить возможность движений как в коленном, так и в голеностопном суставе в заданном объеме. Сразу после ортезирования пациентка ходила на костылях с частичной нагрузкой, а уже через три недели — при помощи трости. Через три месяца при рентгенографии отмечена консолидация переломов бедра и голени (рис. 2е, ф). Пациентка вышла на работу.

Во вторую группу вошли 143 человека (27,8 %) с **миграцией фиксатора или его переломом без значительного смещения**. Всем этим больным был осуществлен остеосинтез переломов и проведен курс реабилитационных мероприятий, включающий активную разработку движений в суставах оперированной конечности. Причем дополнительная наружная фиксация не проводилась. Через 6-12 недель у пациентов в области операции стали появляться болевые ощущения, которые до этого момента отсутствовали, отеки. При осмотре: ось конечности правильная, нагрузка болезненная, в 48 наблюдениях (33,6 %) выявлялась патологическая подвижность. При контрольной рентгенографии определялась миграция фиксаторов в целом или их составляющих элементов. Однако сложившаяся ситуация не требовала повторного вмешательства при создании условий жесткой иммобилизации. С этой целью им была осуществлена ортезотерапия.

Клинический пример

Больная Д. 23 лет. Диагноз: «Поперечный перелом средней трети бедренной кости». Травма получена в результате ДТП (была сбита автомашиной). При поступлении больной после блокады места перелома наложена система скелетного вытяжения. Через 14 суток со дня травмы произведен внутрикостный остеосинтез. Далее пациентка ходила на костылях без нагрузки на оперированную конечность. Однако спустя две недели больная стала жаловаться на боль в области вмешательства, которая затрудняла ходьбу даже с помощью костылей. Появился локальный отек. На рентгенограммах — смещение отломков бедренной кости по ши-

рине в условиях интрамедулярного остеосинтеза; деформация штифта с углом, открытым кнутри (рис. 3).

От повторной операции больная отказалась. При первичном осмотре: оперированную конечность не нагружает, попытка определения патологической подвижности вызвала резкие боли, осевая нагрузка болезненная. Движения в ближайших суставах: активные ограничены (усиливаются болевые ощущения), пассивные сохранены.

Ортезотерапию начали с полного выключения движений в коленном и тазобедренном суставах и возможной подвижности в области перелома. Для этого был изготовлен специальный тугор (рис. 4). Разрешена нагрузка на поврежденную конечность в нем. К концу четвертой недели ортезотерапии боли полностью купировались. Во время контрольного осмотра конструкция была несколько изменена и адаптирована таким образом, чтобы открыть движения в коленном суставе, то есть переведена в «тутор для бедра и тазобедренного сустава» (рис. 5). Еще через неделю больная дополнительной опорой уже не пользовалась (рис. 6). Консолидация перелома выявлена через 6 месяцев после хирургического вмешательства. На рентгенографии (рис. 7) прослеживаются этапы остеогенеза и образование костной мозоли при ортезотерапии.

Третью группу составили 106 человек (20,6 %), у которых отмечена **миграция фиксатора или его перелом со смещением отломков**. Для всех этих больных были характерны следующие особенности:

- 1) декомпенсация состояния в период от 6 до 12 недель со дня хирургического вмешательства;
- 2) появление или прогрессирование болевых ощущений в поврежденной конечности;
- 3) увеличение окружности оперированного сегмента (отек);
- 4) наличие деформации или патологической подвижности (выявлялись не у всех больных);
- 5) усиление болезненности при осевой нагрузке на конечность;
- 6) снижение опороспособности и других функциональных возможностей оперированной конечности;

Рисунок 2

Больная К. 37 лет. Диагноз: оскольчатые переломы левой бедренной кости, переломы большеберцовых костей обеих голеней

Figure 2

The patient K., age of 37 years. Diagnosis: splintered fractures of the left femur, fractures of both tibial bones

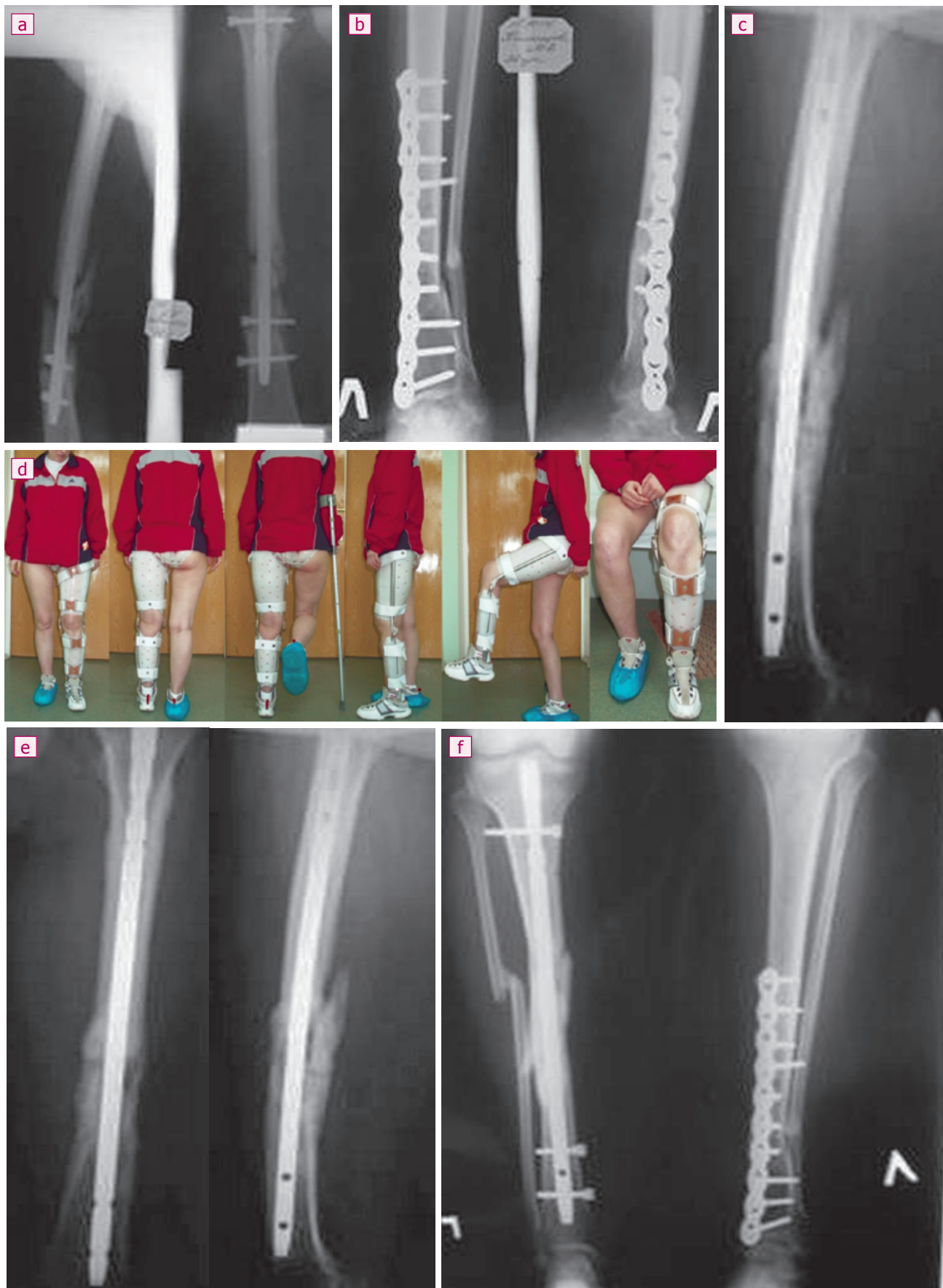


Рисунок 3
 Больная Д. 23 лет. Рентгенограмма
 левой бедренной кости в прямой
 проекции: поперечный диафизарный
 перелом в ср./3. Осложненный
 интрамедулярный остеосинтез
 Figure 3

The patient D, age of 23. The frontal
 X-ray image of the left femur: a
 transverse diaphyseal fracture in
 the middle one-third. Complicated
 intramedullary osteosynthesis



Рисунок 4
 Больная Д. 23 лет. Вид
 конструкции после начала
 ортезотерапии
 Figure 4
 The patient D., age of
 23. Appearance of the
 construct after initiation of
 orthosis therapy



Рисунок 5
 Внешний вид ортеза «тутор для бедра
 и тазобедренного сустава»
 Figure 5
 Appearance of the orthosis «removable
 joint-immobilizer for femur and hip
 joint»



Рисунок 6
 Больная Д. 23 лет. Внешний вид и
 ходьба на 5-й неделе после начала
 ортезотерапии
 Figure 6
 The patient D., age of 23. Appearance
 and walking on 5th week after the
 beginning of orthosis therapy

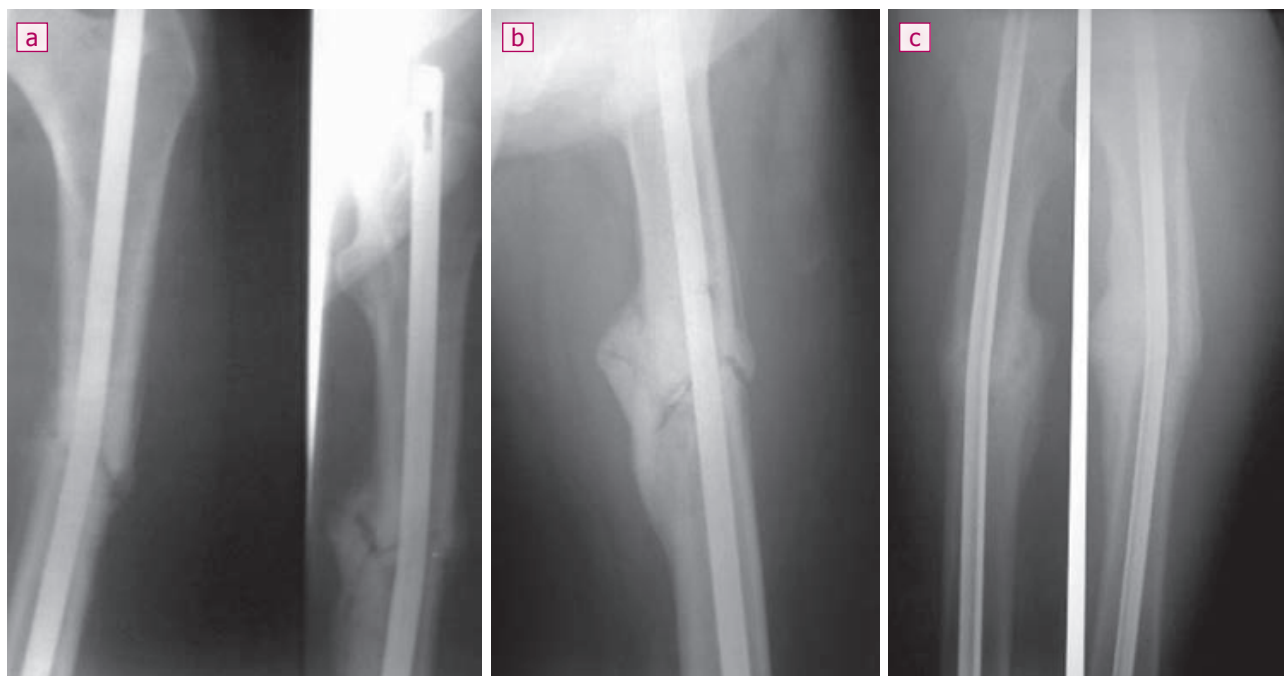


Рисунок 7

Рентгенограммы левой бедренной кости в прямой проекции больной Д. 23 лет: а) через 2 месяца; б) через 4 месяца; с) через 6 месяцев после операции

Figure 7

Frontal X-ray images of the left femur of the patient D., age of 23: a) 2 months; b) 4 months; c) 6 months after operation



7) подтвержденная рентгенологически миграция фиксатора, перелом его в целом или составляющих элементов; грубое смещение костных фрагментов, исключающее возможность консолидации.

Достичь положительного исхода, применив только ортезирование, у данной категории пациентов не представлялось возможным. Всем им требовалось дополнительное хирургическое пособие, включающее детальное предоперационное планирование, анализ причин осложнения во время самого вмешательства и выполнение оптимального реостеосинтеза. И уже в послеоперационном периоде осуществлялось ортезирование оперированной конечности с целью увеличения стабильности с последующим мониторингом и при необходимости коррекцией конструкции.

Клинический пример

Больной М. 35 лет. Диагноз: «Поперечно-оскольчатый перелом правой бедренной кости в в/3». Травма получена в результате ДТП, находился в качестве пассажира в легковом автомобиле. После обследования и подготовки была проведена операция: накостный

остеосинтез пластиной. 14 дней пациент ходил на костылях без нагрузки на оперированную ногу. Далее стал приступать на нее. Однако через семь дней в области перелома стал ощущать боли, которые прогрессивно усиливались. Появилась деформация бедра. При контрольной рентгенографии в передне-задней и боковой проекциях (рис. 8а) выявлена угловая деформация, нарушение целостности фиксатора и смещение отломков. В итоге произведено повторное вмешательство — удаление сломанного фиксатора, репозиция фрагментов и остеосинтез реконструктивной пластиной. В связи с локализацией перелома на границе в/3 и с/3, наличием местного посттравматического остеопороза для увеличения жесткости для дополнительной иммобилизации была применена специальная конструкция ортеза с исключением движений в тазобедренном суставе. При этом в нем предусмотрена возможность неограниченных движений в коленном.

Тутор представлял собой жесткую разъемную полиэтиленовую гильзу, которая фиксировалась при помощи регулируемых застежек-вилкоро, и пояснично-тазо-

вый корсет, верхний край которого фиксировался на крыльях таза с переходом на бедро до коленного сустава. Для более прочной иммобилизации сегмента бедра тутор был оснащен крышкой по передней поверхности. Конструкция ортеза обеспечивала стабилизацию в области перелома при вертикальных нагрузках, устраняя рычаговый механизм смещения во время ходьбы, и позволяла активно приступить к реабилитационным мероприятиям (рис. 8б, с).

Больной ходил в туторе в первые дни при помощи костылей, а в дальнейшем с тростью (всего 5 недель). Периодически осуществлялся контроль за плотностью прилегания ортеза. При этом учитывали, что при пользовании тутор не должен вызывать болевых ощущений и избыточного давления на мягкие ткани конечности, затрудняющего кровообращение.

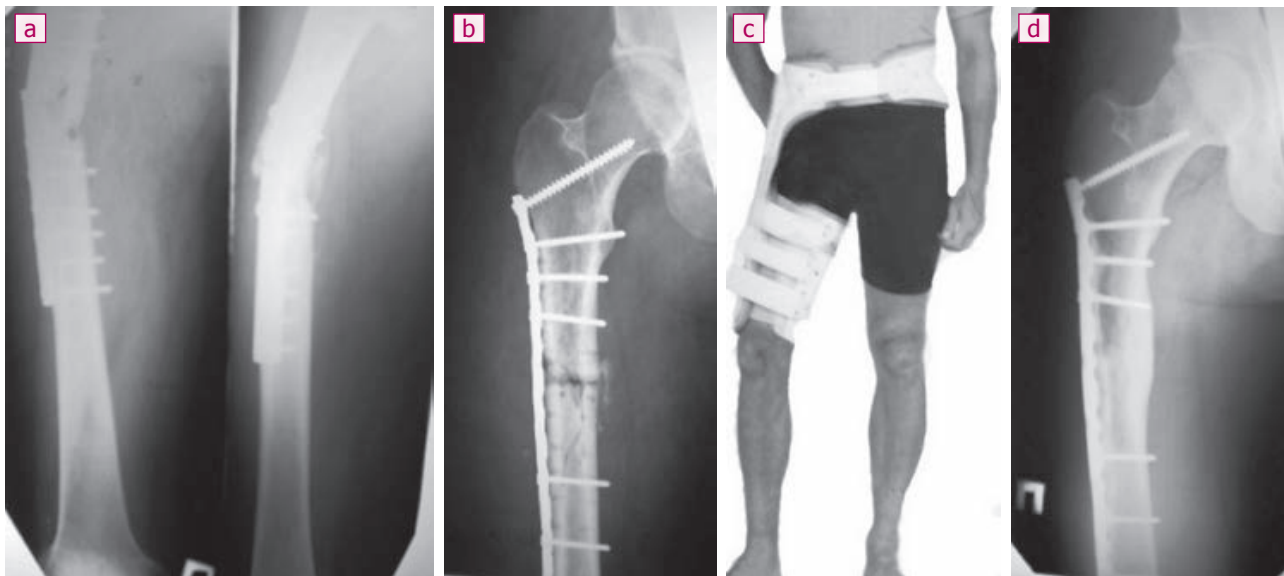
Через 1,5 месяца после повторной операции на контрольных рентгенограммах пластина адекватно перекрывает и фиксирует зону перелома, стояние отломков удовлетворительное. Больному разрешена ходьба без дополнительных средств опоры в туторе. Через 7 не-

Рисунок 8

Больной М. 35 лет. Диагноз: поперечно-оскольчатый перелом бедренной кости в 1/3 правой ноги

Figure 8

The patient M., age of 35. Diagnosis: a transverse and splintered fracture of the femur in the upper one-third of the right leg



дель после операции пациент приступил к работе. Через 6 месяцев со дня операции на контрольной рентгенограмме в прямой проекции (рис. 8d) выявлена консолидация перелома. Ортезотерапия была завершена: опороспособность конечности полностью восстановлена, движения в суставах сохранены в полном объеме.

Во всех наблюдениях система ортезотерапии включала:

- назначение пациенту ортеза в начале лечебно-реабилитационного периода (при поступлении больного в отделение);
- адаптацию назначенной конструкции на поврежденном сегменте во время выдачи ортопедом-ортезистом;
- подбор режима ее применения;
- обучение пациента пользованию ортеза;
- оценку эффективности применяемого ортеза, при необходимости его доработку, дополнительную адаптацию;
- контрольный осмотр пациента через 4 недели после выписки и далее по необходимости до наступления консолидации.

Исходы ортезотерапии оценены по трехбалльной системе:

Оценка хорошо (455 пациентов – 88,5 %) получена, если во время ортезотерапии осложнений не наблюдалось: все примененные

конструкции переносились пациентами удовлетворительно, ортезы оптимально были адаптированы к прилегающим тканям. Задачи, поставленные перед началом лечения, полностью выполнены. Произошло сращение переломов. Опороспособность (для нижней конечности) и другие функциональные характеристики восстановлены. Болевые ощущения отсутствовали. Допускали наличие некоторого ограничения объема движений при внутрисуставных переломах, при дефектах костной ткани, не влияющих на пользование конечностью, и отсутствии консолидации при восстановлении функции сегмента конечности. Активность пациента по «КЖ» и общее количество баллов по всем шкалам было от 80 до 100. Индексы ИХХ ≈ 0-1, а индекс ИМР ≈ 13-15.

Оценка удовлетворительно получена у 36 пациентов – 7,1 %. У данной группы выявлялись кожные раздражения, болевые намыны в местах плотного соприкосновения ортеза с костными выступами и мягкими тканями, повышенное потоотделение ортезированной сегмента, неадекватные изменения его объема во время терапии. Эти осложнения приводили к вынужденному (но временному) отказу от ортопедического изделия, его доработке или использованию другой конструкции. Имевшиеся осложнения,

вовремя выявленные и купированные, не оказали влияния на исход ортезотерапии. Активность пациента по опроснику «КЖ» и общее количество баллов по всем шкалам колебалось от 60 до 80. Индексы ИХХ ≈ 1-2, а индекс ИМР ≈ 12-13.

Оценка неудовлетворительно у 23 пациентов (4,4 %). В этой группе оказались больные, по разным причинам (в первую очередь психологическим) прекратившие ортезотерапию. Чаще всего их беспокоил прогрессирующий болевой синдром в области перелома или в местах соприкосновения элементов конструкции с костными выступами и мягкими тканями. У данных пациентов использовались другие виды лечения. Несмотря на это, у 7 человек осуществлена ампутация конечности.

Для анализа эффективности ортезотерапии было проведено тестирование 242 человек с наиболее часто встретившимся состоянием: нестабильный остеосинтез бедренной и большеберцовой кости с миграцией фиксатора. Всем им осуществлялась ортезотерапия с использованием различных конструкций, состояние которых контролировалось до завершения лечения.

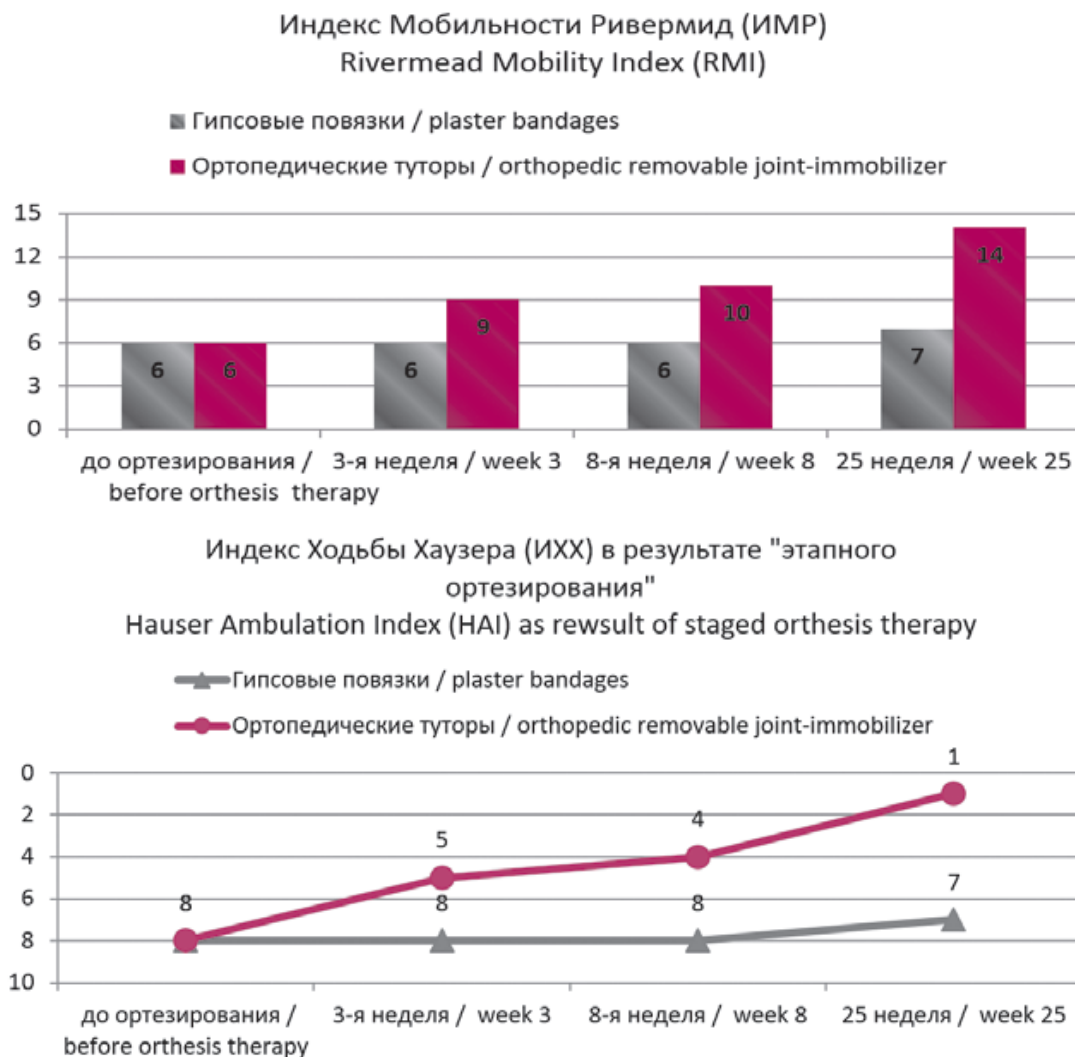
Аналогичное исследование проведено в контрольной группе, состоящей из 62 пациентов, с аналогичными осложнениями, но лечив-

Рисунок 9

Сравнительная динамика ИХХ и ИМР при ортезотерапии и лечении гипсовыми повязками

Figure 9

Dynamics of changes of Hauser Ambulation Index and Rivermead Mobility Index in orthosis therapy and treatment with plaster bandages



шимися классическими способами. Больным накладывалась гипсовая повязка и ограничивалась или полностью запрещалась нагрузка по оси. В случае отсутствия стабилизации состояния осуществлялось повторное хирургическое лечение. В опросе больных из контрольной группы участвовали врачи травматологи-ортопеды амбулаторной сети г. Москвы.

До ортезирования показатели ответов больных из основной группы соответствовали в среднем уровням 8 по ИМР и 6 по ИХХ. После начала ортезотерапии в течение первых 2-3 недель пациент тренировался пользоваться ортопедическим изделием в домашних условиях. За данный период осуществляли окончательную адаптацию, дополнительную доработку и оптимиза-

цию самой конструкции. Тесты по оценке ходьбы и мобильности показали, что в условиях применения ортезотерапии к 8-й неделе пациенты достигали более высоких уровней мобильности, соответственно 12 по ИМР и 4 по ИХХ (рис. 9), а рентгенографически в большинстве случаев выявлялись признаки костной регенерации. У больных контрольной группы аналогичные показатели были стабильными и за весь период наблюдения практически не менялись.

ВЫВОД

Ортезотерапия является современным, высокоэффективным способом консервативного лечения переломов длинных костей конечностей и их осложнений, будучи одновременно и новым инструмен-

том для проведения более ранней и активной реабилитации пациентов. Причем своевременно начатая ортезотерапия — это и профилактическое средство этих осложнений, в том числе и деформаций. Она позволяет во время лечения до консолидации перелома создать возможность функциональной и социальной активизации пациента, что положительно воздействует и на процесс регенерации костной ткани.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА: REFERENCES:

- Girshin SG, Lazishvili GD. A modern osteosynthesis in traumatology. Monograph. Yaroslavl, LLC «IPK-«indigo»», 2016. V. 1. 476 p. Russian (Гиршин С.Г., Лазышвили Г.Д. Современный остеосинтез в травматологии: монография. Ярославль: ООО «ИПК «Индиго», 2016. Т. 1. 476 с.)
- Traumatology: national manual. Edited by G.P. Kotelnikov. Third edition, revised and enlarged. M.: GEOTAR-MEDIA, 2018; 773 p. Russian (Травматология: национальное руководство /под ред. Г.П. Котельникова. 3-е изд., перераб и доп. М.: ГЕОТАР-МЕДИА, 2018. 773 с.)
- Sergeev SV, Spivak BG. Medical rehabilitation with use of an orthoses. *Medico-social Problems of Disability*. 2017; (2): 36-41. Russian (Сергеев С.В., Спивак Б.Г. Медицинская реабилитация с использованием ортезирования //Медико-социальные проблемы инвалидности. 2017. № 2. С. 36-41.)
- Golubev VG, Yulov VV, Korableva NN, Kerimov USh. Uses of serial orthoses in the postoperative period at patients with the closed forearm bone fractures. *National Association of Scientists*. 2016; 2(18): 9-10. Russian (Голубев В.Г., Юлов В.В., Коралева Н.Н., Керимов У.Ш. Использование серийных ортезов в послеоперационном периоде у пациентов с закрытыми переломами костей предплечья //Национальная ассоциация ученых. 2016. № 2(18): 9-10.)
- Khoroshkov SN. Functional conservative method of treatment of fractures of ankle bones. M.: IPO «U Nikitinskikh Vorot», 2018. 397 p. Russian (Хорошков С.Н. Функциональный консервативный метод лечения переломов лодыжек. М.: ИПО «У Никитских ворот», 2018. 397 с.)
- Chapman LS, Redmond AC, Landorf KB, Rome K, Keenan AM, Waxman R, et al. A survey of foot orthoses prescription habits amongst podiatrists in the UK, Australia and New Zealand. *J. Foot Ankle Res*. 2018; 26 (11): 61-64.
- Choi EH, Kim SG, Shin YJ, Lee DH, Kim MK. Study on the design development of a multi joint ankle foot orthosis. *J. Phys. Ther. Sci*. 2018; 30(9): 1161-1163.
- Desmytere G, Hajizadeh M, Bleau J, Begon M. Effect of foot orthosis design on lower limb joint kinematics and kinetics during walking in flexible pes planovalgus: a systematic review and meta-analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2018; 59(11): 117-129.
- Petersen W, Ellermann A, Henning J, Nehrer S, Rembitzki IV, Fritz J, et al. Non-operative treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee: a prospective randomized trial with two different braces-ankle-foot orthosis versus knee unloader brace. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019; 139 (2): 155-166.
- Potter BK, Sheu RG, Stinner D, Ferguson J, Hsu J.R, Kuhn K, et al. Multisite evaluation of a custom energy-storing carbon fiber orthosis for patients with residual disability after lower-limb trauma. *J. Bone Joint Surg. Am*. 2018; 100(20): 1781-1789.
- Nikitin SE, Parshikov MV, Petukhova ML, Steklov AA. Development of indications, techniques and algorithms of purpose of an orthosis therapy depending on the nature of damage and localization. *Bulletin of East Siberian Research Center*. 2011; 4-1(80): 145-153. Russian (Никитин С.Е., Паршиков М.В., Петухова М.Л., Стеклов А.А. Выработка показаний, методик и алгоритмов назначения ортезотерапии в зависимости от характера повреждения и локализации //Бюллетень ВШЦ СО РАМН. 2011. № 4-1(80). С. 145-152.)

Сведения об авторах:

Паршиков М.В., д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Никитин С.Е., д.м.н., доцент кафедры ревматологии и медико-социальной реабилитации, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Ярыгин Н.В., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и медицины катастроф, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Чемянов Г.И., к.м.н., ассистент кафедры травматологии ортопедии и медицины катастроф, ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, г. Москва, Россия.

Адрес для переписки:

Чемянов Г.И., ул. Дмитровский проезд, д. 6, корп. 1, кв. 76, г. Москва, Россия, 127422

Тел: +7 (926) 583-59-03

E-mail.: georgiic@mail.ru

Information about authors:

Parshikov M.V., MD, PhD, professor of department of traumatology, orthopedics and disaster medicine, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

Nikitin S.E., MD, PhD, docent of department of rheumatology and medicosocial rehabilitation, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

Yarygin N.V., MD, PhD, professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, chief of department of traumatology, orthopedics and disaster medicine, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

Chemyanov G.I., candidate of medical science, assistant of department of traumatology, orthopedics and disaster medicine, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia.

Address for correspondence:

Chemyanov G.I., Dmitrovskiy proezd St., 6, build. 1, app. 76, Moscow, Russia, 127422

Tel: +7 (926) 583-59-03

E-mail.: georgiic@mail.ru

