

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
ФГОУ ДПО ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ФМБА РОССИИ
ГОУ ВПО РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н.И.ПИРОГОВА



Функциональное ортезирование *в лечении больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата*

Учебно-методическое пособие

Москва 2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
ФГОУ ДПО ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ФМБА РОССИИ
ГОУ ВПО РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н.И.ПИРОГОВА

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОРТЕЗИРОВАНИЕ

*в лечении больных
с повреждениями
и заболеваниями
опорно-двигательного
аппарата*

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Москва 2016

Данное учебно-методическое пособие подготовлено в рамках программ по совершенствованию оказания медицинской помощи спортсменам уровня сборных команд России и совершенствованию медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях, реализация которых возложена на ФМБА России в 2010-2011 гг.

Иллюстрированное учебно-методическое пособие предназначено для врачей, студентов, среднего медицинского персонала ортопедо-травматологических и хирургических специальностей, спортивной медицины, восстановительной медицины, лечебной физкультуры, врачей-реабилитологов, эндокринологов и неврологов.

Пособие преследует цель научить врача следовать определенной логике при выборе различных методов лечения больного при самых различных травмах, заболеваниях опорно-двигательного аппарата, а также выполнять правильный подбор фиксатора для конкретного пациента.

Авторский коллектив:

- **Общее руководство:**
Скороглазов Александр Васильевич, *профессор, д.м.н,*
заслуженный врач России
- Страхов Максим Алексеевич, *к.м.н*
- Нагорская Елена Гарольдовна
- Цека Олег Сергеевич, *профессор, д.м.н*
- Кузьмичев Алексей Григорьевич, *к.м.н*
- Костив Иван Михайлович
- Вершинин Александр Валерьевич, *к.м.н*

Учреждения – разработчики:

- Федеральное медико-биологическое агентство России
- Кафедра Травматологии и ортопедии ФГОУ ДПО ИПК ФМБА России
- Кафедра Травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии
ГОУ ВПО РГМУ им. Н.И. Пирогова
- Клиническая больница №85 ФМБА России
- Клиническая больница №86 ФМБА России
- Центральная клиническая больница восстановительного лечения
ФМБА России
- ООО «НИКАМЕД»



Спонсор издания:

ООО «НИКАМЕД»

Содержание

Введение	8
Методики наружной иммобилизации	10
Общие принципы наружной иммобилизации	11
Принципы функционального ортезирования	17
Показания и противопоказания к функциональному ортезированию	32
Частное функциональное ортезирование	38
Спортивное функциональное ортезирование	41
Ошибки и осложнения в функциональном ортезировании	43
Заключение	45
Список рекомендуемой литературы	47
Приложение №1	50

Введение

Использование иммобилизации с целью лечения переломов известно с древнейших времен. Одно из ранних изображений наружной фиксации мы находим в сборнике Гиппократа.

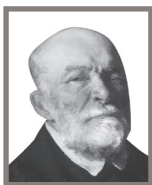


*Иллюстрации с диска
«Медицинская энциклопедия» РАМН 2003 год.*

В XVIII-XIX веке в практике врачей, наряду с подручными материалами, появились крахмальные повязки. Несовершенство материалов отражалось на сроках и качестве иммобилизации. В поисках новых материалов сначала в арабских странах, а затем и в Европе, стали использовать и гипс. Опыты по поиску новых материалов были связаны с именем голландского хирурга А. Матиссена, который начал использовать гипс с целью фиксации поврежденной конечности. А. Матиссен использовал гипс для обматки конечности. В России Н.И. Пирогов первым начал заниматься изготовлением гипсовых повязок, усовершенствовал методику и впервые использовал гипсовую иммобилизацию в военно-полевых условиях во время Крымской войны 1857 года.



*А. Матиссен
1805-1878*



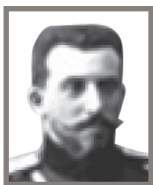
*Н. И. Пирогов
1810-1881*



*Г. И. Турнер
1858-1941*



*Р. Р. Вреден
1867-1934*



*Г. А. Альбрехт
1878-1933*



*Н.Н. Приоров
1885-1961*



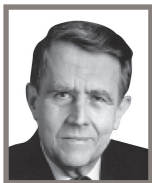
*Г. С. Бом
1890-1945*



*В.Д. Чаклин
1892-1976*



*J. Charnley
1961*



Augusto Sarmiento



Loren L. Latta

Развитие технологии транспортной и лечебной иммобилизации связано с работами таких великих ортопедов как Матиссен А., Пирогов Н.И., Турнер Г.И., Вреден Р.Р., Альбрехт Г.А., Приоров Н.Н., Бом Г.С., Чаклин В.Д., J. Charnley, Augusto Sarmiento, Loren L. Latta и др.

Методики наружной иммобилизации

Основные направления

В настоящее время в наружной фиксации сложилось два основных направления: жесткая и функциональная иммобилизации. Преследуя по сути одну цель – восстановление у больного поврежденного органа и его функции, – эти направления принципиально отличаются в подходе к больному, в степени его активизации и участии в собственном лечении.

Жесткая иммобилизация направлена на максимальную обездвиженность пациента. Повязка, которую накладывают больному, создаёт максимальную неподвижность поврежденного сегмента и близлежащих суставов. Режим лечения такого пациента предполагает отсутствие ранних нагрузок на конечность. Участие больного в своем лечении в целом определяется контролем над соблюдением определенного ему режима.

Функциональная иммобилизация напротив, рассматривает больного как активного участника процесса лечения с первых минут наложения ему фиксирующей повязки и предполагает ранние физические нагрузки на поврежденную часть тела. Больной начинает с активных движений фиксированной конечностью, с переходом на лечебную восстановительную гимнастику, и заканчивает контролируемой нагрузкой на поврежденный сегмент опорно-двигательного аппарата. Повязка у такого больного создаёт все условия для реализации максимума движений в поражённом сегменте. Кроме этого пациент работает со своими ощущениями – весь объем активности ограничивается болевым синдромом.

Стоит отметить, что при использовании функциональной иммобилизации повышается ответственность врача за поведение больного. Весь период функционального лечения, до снятия фиксатора, состоит из «встреч» пациента и медицинского персонала, которые преследуют своей целью контроль за соблюдением режима, объемом движений, степени нагрузки на конечность.

Общие принципы наружной иммобилизации

Жесткая иммобилизация

Структура лечения жесткой наружной иммобилизацией сложилась под влиянием широкого распространения гипсовой иммобилизации. Более чем 150-летний опыт использования гипса для изготовления фиксирующих повязок широко зарекомендовал себя для лечения травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Стоит отметить большой вклад в изучение метода директора ортопедической клиники II Московского Медицинского Института (в последующем II МОЛГМИ, РГМУ им. Н.И. Пирогова) профессора Г.С. Бом, стараниями которого появилась на свет в 1941 году одноимённая монография. Г.С. Бом подробно описывал технику изготовления гипсовых повязок и принципы лечения больных с различными повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Традиционный подход к лечению больных в гипсовых повязках заключается в соблюдении нескольких основных принципов, обеспечивающих максимальную неподвижность в месте перелома:

- Фиксация двух близлежащих суставов, смежных с зоной повреждения.
- Запрет ранней осевой нагрузки.
- При отёке вначале – расщепленная повязка, затем по спаданию отека – переход на циркулярную повязку.
- В случае наложения циркулярной повязки – контроль над состоянием конечности по дистальному отделу, выраженности отека, болевого синдрома, наличие гиперестезий и анестезий.
- Восстановление нормальной оси конечности, или достижение функционально выгодного положения, или положения коррекции.

Опыт использования гипсовой фиксации показал, что у этого направления есть свои плюсы и минусы.

Достоинства жесткой наружной иммобилизации заключаются в той неподвижности, которая создаётся при этом направлении фиксации. Целый ряд медицинских ситуаций, например, гнойная эмпиема сустава, требуют обеспечения максимальной неподвижности конечности. Доступность и пластичность гипса как материала для фиксации дополняет положительные свойства гипсовой иммобилизации.

Недостатки жесткой иммобилизации подробно описаны в научной медицинской литературе. Собственный опыт и описание в научно-медицинской литературе определили недостатки жесткой иммобилизации:

- Возможность замедленной консолидации и образования псевдоартрозов на фоне отсутствия нагрузок.
- Возможность сращения мягких тканей с костной мозолью при длительной неподвижности конечности.
- Нарушение лимфооттока и венозная недостаточность, определяющиеся на фоне сниженного мышечного тонуса.
- Зачастую отсутствие возможности контроля точной репозиции вследствие рентгенпозитивности гипса.
- Возможность формирования ангиотрофоневрозов (синдрома Зудека, ишемической контрактуры Фолькмана).
- Деформации суставных концов, усиливающиеся при длительной фиксации у больных с остеоартрозом.
- Изменения тканей, функционально связанных с суставом (мышечные, сухожильные и связочные атрофии, деминерализация суставных концов)
- Возможность формирования постиммобилизационных контрактур при чрезмерных сроках наружной иммобилизации.

Следует отметить, что направление жесткой иммобилизации реализуется через два основных способа: способ жестких повязок и способ редрессации и этапных повязок.

Способ жестких повязок

Способ жестких повязок направлен на выполнение классической иммобилизации у целого ряда больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Показания выглядят следующим образом:

- Классический вид иммобилизации у больных с повреждениями костей, суставов, связок, сухожилий, нервов (в том числе, – как дополнительная фиксация в послеоперационный период).
- Больные с повреждениями костей и суставов, не имеющие возможности самостоятельно адекватно контролировать процесс восстановительного лечения (с психическими заболеваниями, токсикоманиями и т.п.).
- Больные с воспалительными заболеваниями в стадии обострения (гнойный артрит и т.п.).
- Больные с новообразованиями костей и суставов с выраженным болевым синдромом.
- Сознательное формирование функционально выгодных контрактур и анкилозов.



а. Наложение гипсовой повязки.



б. Наложение повязки из жестких полимерных бинтов.



в. Ортезирование. Больной в туторе Orlett на коленный сустав.

Способ редрессации и этапных повязок

Способ направлен на постепенное выведение в положение коррекции сегмента или части конечности с последующей фиксацией в этом положении для его закрепления. На определенных этапах у пациентов с этим способом лечения возможна функциональная нагрузка, но она не играет решающей роли в достижении конечного результата. Показания к этому способу выглядят так:

- Фиксированные деформации в суставах, поддающиеся консервативной коррекции.
- Спастические параличи.

Интересно, что гипсовая иммобилизация при этом способе не всегда являлась оптимальной. Поэтому существует множество устройств кустарного и промышленного производства, реализующих принципы метода редрессации и этапных повязок. Достаточно вспомнить классические примеры детской ортопедии: лечение врождённой косолапости или врожденного вывиха бедра. Использование стремян Павлика, подушки Фрейка, шины Виленского или Волкова или других аналогичных устройств при врожденном вывихе бедра имеет в основе 3 позиции по Лоренцу, что предполагает коррекцию положения конечности, вертикализацию пациента на определенных этапах и, как следствие, активизацию передвижения.



Девочка 6 месяцев на этапе редрессации стоп для коррекции врожденной косолапости. Фотографии любезно предоставлены НПЦ «БОНУМ», г. Екатеринбург.



*Фиксация в положении Лоренц I
в шине-распорке Orlett, модель HFO-110.*



*Фиксация в этой же шине
в положении Лоренц II.*

Функциональная иммобилизация

Особенностью направления функционального лечения является создание условий для ранней активизации пациента, поэтому мы считаем крайне важным отметить два основных момента отличающих функциональную иммобилизацию от жесткой:

- Возможность движений в крупных суставах, достаточно близко расположенных к месту повреждения, но не приводящих к вторичному смещению отломков.
- Ранняя опора на конечность, возможность которой реализуется с первых минут выполнения функциональной повязки.

Принципы функционального ортезирования

Для понимания сути функционального метода необходимо обозначить основные принципы лечения

Достаточно длительный иммобилизационный период хорошо репонированного перелома.

Это общий принцип как для жесткой, так и для функциональной иммобилизации. Суть его в хорошей правильной репозиции, которая должна быть выполнена при обращении пациента к врачу, в сроках иммобилизации, которые соответствуют таковым для конкретного места повреждения. Если мы говорим о сроках 1 – 1,5 месяца для перелома луча в типичном месте, то сроки лечения пациента в повязке и при жесткой и при функциональной иммобилизации одинаковы.

Активные движения в как можно большем количестве суставов в самый ранний период после травмы.

При этом боль выступает, как критерий нагрузки. Вот это то - новое и, возможно, основное, что появляется у функционального лечения по сравнению с традиционной жесткой иммобилизацией. Суть этого принципа в том, что мы стремимся открыть у больного как можно большее количество суставов, движения в которых, за счет сокращения мышц не приведет к смещению отломков на месте перелома.

Рассмотрим на примере поперечного перелома обеих костей голени. Перелом верхней трети голени будет нуждаться в выполнении функциональной повязки с захватом коленного сустава, т.к. напряжение мышц, прикрепляющихся в переднем, или медиальных отделах большеберцовой кости, может привести к вторичному смещению отломков. Зато голеностопный сустав в такой повязке мы обязательно откроем, и создадим возможность движений в нем. Также будет нуждаться в иммобилизации голеностопный сустав, в случае, если перелом располагается в нижней трети голени, а в коленном суставе возможны движения. А перелом в средней трети вообще может быть пролечен в функциональной повязке типа гильзы без захвата и коленного и голеностопного сустава.

Необходимость активных движений в конечности.

Необходимо поставить перед пациентом задачу их выполнения и четко показать и определить те движения, которые мы рекомендуем больному. Рассмотрим на примере классической повязки при переломе луча в типичном месте – от головок пястных костей до области локтевого сустава. Движения в пальцах на сгибание и разгибание фаланг у больного, как правило, не страдают, и пациент с лёгкостью и желанием выполняет поставленную перед ним задачу. Другое дело супинация и пронация. Любое мышечное напряжение на выполнение этих движений приводит к появлению болевого синдрома. Отметим, однако, что по мере спадания отека объем движений на супинацию и пронацию до боли будет увеличиваться. Это будет происходить в связи с регрессом болевого синдрома, и если наш пациент продолжает активно стараться двигать своей конечностью, то уже на 5-6 сутки можно увидеть небольшой объем движений. А к концу срока фиксации в ряде случаев возможно восстановление полного объема супинационно-пронационных движений.

Мышечное напряжение с активными движениями в конечности запускают очень важный для функционального направления механизм мышечной помпы. Напряжение мышечной ткани на поврежденной конечности в условиях наружной повязки приводит к выдавливанию венозной крови, лимфы, межтканевой жидкости из поврежденного сегмента на уровень выше повязки, либо в магистральные сосуды, тем самым стимулируя снижение отека, и, как следствие, болевого синдрома на 4-6 сутки с момента травмы.

ЛФК на мышцы иммобилизированного участка и ранняя дозированная осевая нагрузка.

Нагрузочные движения в суставах и по оси конечности по мере спадания отека помогают обеспечить у больных с функциональной иммобилизацией направленный рост кровеносных сосудов в формирующейся костной мозоли. Критерием нагрузки здесь также выступает болевой синдром. Таким образом, формирующаяся костная мозоль за счет ранних нагрузок к концу срока иммобилизации приобретает направленную структуру и готова выдерживать гораздо большее напряжение, чем при традиционном лечении.

Исторически функциональная иммобилизация появилась при использовании гипсовых повязок, а также различных ортезов и брейсов. В последние десятилетия получили распространение новые материалы – термопластики, полимерные гипсы, материалы различной жесткости и эластичности, которые предопределили три основных способа функционального лечения.

Способ укороченных жестких повязок

Описан американскими ортопедами Augusto Sarmiento и Loren L. Latta в 60-х годах прошлого века. Способ основан на создании укороченной повязки из гипса, в которой открыты один или два близлежащих сустава, и сделан каблук, для обеспечения опоры и переката при ходьбе. Авторы предложили повязку в виде классического гипсового сапожка, с открытым коленным суставом, и высоким переднебоковым бортиком, по типу ботфорт.



Варианты гипсовой повязки и ортеза, предложенные Augusto Sarmiento и Loren L. Latta.

В нашей стране внедрением таких повязок занимались сотрудники НИИСП им. Н.В. Склифосовского под руководством профессора В.П. Охотского. Однако, метод ни в самом НИИ, ни в других лечебных учреждениях широкого распространения не получил. Пациенты в основной массе оперировались, а если была необходимость в повязке, – выполнялась традиционная гипсовая жесткая иммобилизация.

Способ функциональных полужестких повязок

Чуть более 10 лет российские травматологи-ортопеды имеют возможность работать с различными материалами, заменяющими гипс. Формирование нового подхода к лечению пациентов связано с полимерными бинтами, имеющими не только традиционную жесткую структуру, но и мягкую, неэластичную. На основе таких материалов стали выполняться повязки, скомбинированные из жестких и мягких бинтов, получивших название «комбикаст».

В последнее время популярность таких повязок стала расти в связи с очень высоким комфортом для пациента. Сама повязка, как правило, мягкая, и не повреждает кожный покров. Но внутри её имеется жесткая вставка, обеспечивающая наряду с плотным прилеганием гильзы уверенную фиксацию места перелома. В условиях мягкой повязки с жесткой вставкой активные движения в поврежденной конечности приводят к наиболее выраженному эффекту мышечной помпы, что способствует быстрому спаданию отека в поврежденном сегменте.

Ряд производителей ортезов и брейсов использовали принципы полужесткой фиксации в своих изделиях, что нашло отражение в различных подерживающих повязках, имеющих вставки – ребра жесткости.

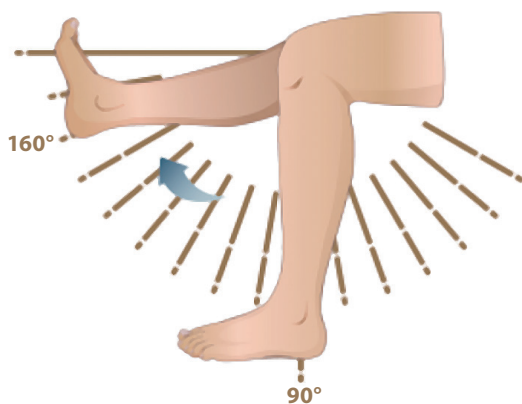


Варианты использования жестких вставок в повязках из бинтов по типу «cast» и ортезов на голеностопный сустав.

Способ этапного функционального ортезирования

Название этого способа фиксации напрямую связано с желанием и возможностями врача контролировать движения в суставах пациента. Повязки, предусматривающие контроль над движениями, имеют специальные элементы либо ограничивающие объем движений, либо создающие временную неподвижность, либо работающие по типу замков с фиксацией в крайних положениях в суставе. Классическим примером служат шарнирные брейсы на коленный или локтевой сустав, позволяющие на разных этапах лечения полностью исключить движения в суставе, ограничить их объем или создать возможность полного объема, но в заданной плоскости.

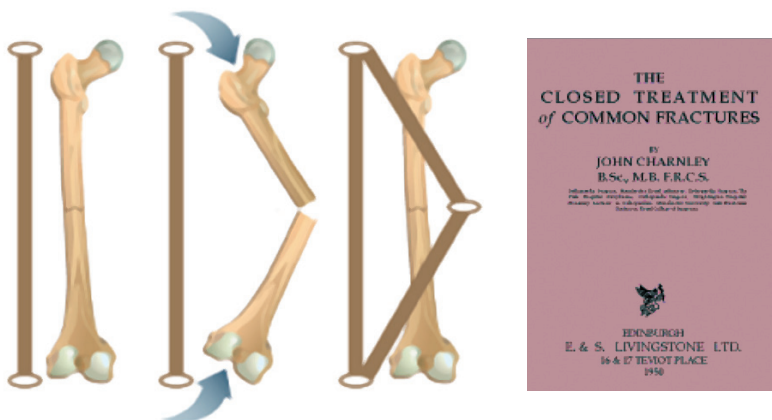
В качестве особенностей данного способа необходимо указать на комплексный охват поврежденной конечности. Пациенту могут быть наложены ортезы или брейсы, имеющие ограничительные шарниры сразу в области нескольких суставов конечности, что позволяет осуществлять контроль за функцией всей конечности, а не только отдельного сустава. Важным моментом является и решение проблемы нестабильности в суставе. За счет шарниров и контроля за движениями у больного создаётся опороспособность конечности при нарушении или отсутствии таковой в результате повреждения.



Шарнирный ортез. Типичный вариант повязки для этапного функционального ортезирования.

Принцип стабильности, или «трёх точек»

Классический принцип «трех точек» впервые описанный J. Charnley в 40 - 50 годах двадцатого века. Традиционно считается, что две точки фиксации должны располагаться в поврежденном сегменте как можно дальше от места повреждения, а третья прямо над ним, образуя геометрический треугольник.



Принцип «трех точек» описан J. Charnley.

Такая фигура создает стабильность над местом повреждения, обеспечивает неподвижность отломков. В функциональных повязках, использующих ребра жесткости, как правило, две точки фиксации располагаются на вершинах этих ребер. А вот третью точку четко определить не всегда удастся. Роль третьей точки играет непосредственно гильза повязки за счет плотного прилегания к тканям поврежденного сегмента. Таким образом, стабильность в комбинированных повязках обеспечивается также 3-мя точками фиксации. Но если две точки фиксации имеют классическое расположение по оси поврежденного сегмента, то третья точка обеспечивается самой повязкой, плотно прилегающей к тканям конечности.



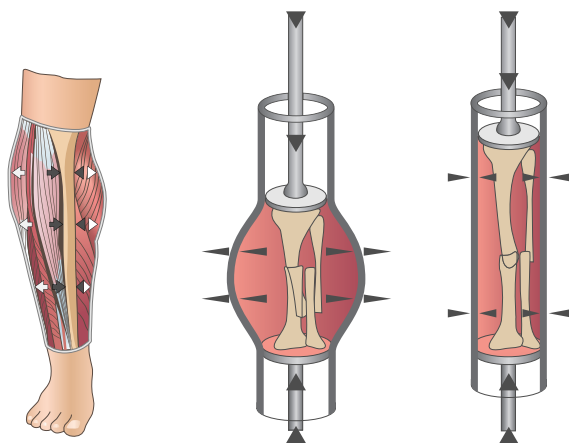
Реализация принципа «трех точек» в различных ортезах.

Естественно, что при нарушении плотного контакта тканей конечности и самой повязки третья точка, может просто исчезать, приводя к нестабильной фиксации.

Принцип функциональной нагрузки

Данный принцип работы функциональных повязок основан на ранней нагрузке на поврежденный сегмент конечности. Возникающее мышечное напряжение в условиях замкнутой наружной гильзы повязки приводит к давлению на внутреннюю стенку гильзы, что, в свою очередь, создает силу давления противоположного направления – в центр сегмента. Если условно предположить, что сила противоположного давления равномерно распределяется в повязке по всей длине и периметру, то получится, что при мышечном напряжении в конечности будет возникать давление, обеспечивающее механизм профилактики вторичного смещения.

Косвенно важность данного принципа показана в отдельных клинических случаях, опубликованных в литературе, когда при поперечных переломах голени репозиция отломков достигалась за счет мышечного напряжения и давления на них в полужестких повязках при ходьбе пациентов.

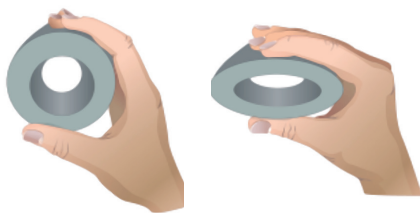


Реализация принципа функциональной нагрузки.

Принцип сохранения объема

Использование мягких и полужестких материалов приводит к тому, что повязка не просто детально повторяет контуры конечности, но и претерпевает изменение её формы при мышечном напряжении.

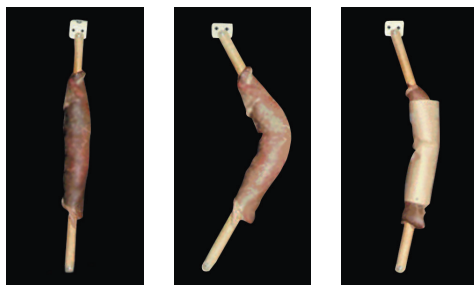
Стоит отметить, что большинство материалов, идущих на изготовление полужестких повязок, ортезов и брейсов, не обладают эластичностью. В связи с этим изменение формы повязки вслед за напрягающейся мышечной группой не приводит к изменению объема. Изменение формы приводит также к уравниванию силы давления мышц на внешний контур и отломки, в условиях неравномерного мышечного заполнения сегмента.



Реализация принципа сохранения объема.

Принцип многослойности, или «хот-дога»

В своих лекциях A.Sarmiento использовал иллюстрацию, на которой одинаковая нагрузка на сломанную палочку, обмотанную свежим филеом, и такую же палочку, но дополнительно обернутую пергаментной бумагой, приводит к различной степени деформации при осевой нагрузке. Тонкий листок бумаги в условиях плотного прилегания удерживал палочку от деформации за счет появления дополнительных линий напряжения.



Опыт со сломанной палочкой, кусочком мяса и пергаментной бумагой.

Принцип компрессионного воздействия

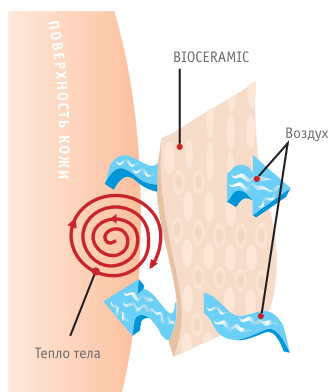
Ряд производителей, занимающихся производством эластичных брейсов, заявляют о необходимости эластичной компрессии I (18-21 мм рт. ст.)- II (23-32 мм рт. ст) класса на область иммобилизации для достижения фиксирующего эффекта. Различное качество материалов, применяемых в брейсах, зачастую приводит к очень неравномерной компрессионной нагрузке. Целесообразно говорить о равномерности компрессии на пораженную область, которая достигается свойствами используемого материала – различной вязкой, эластичностью материи, вставками и элементами фиксации у съемных ортезов, а также о создании избыточной компрессии на отдельные участки пораженного сегмента за счет использования силиконовых, пластиковых, пружинных и других вставок. Например использование силиконового кольца для избыточного давления на область наколенника приводит к уменьшению его подвижности.



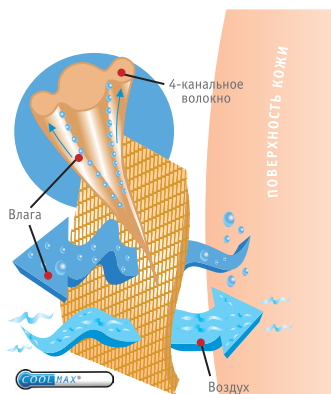
Дозированная компрессия в различных ортезах.

Принцип динамического газо- и влагообмена

Использование различных компонентов в эластичной ткани, идущей для изготовления фиксаторов, позволяет регулировать газо- и влагообмен кожи пораженного сегмента конечности. Вплетенные шерстяные нити, крупносетчатая или мелкосетчатая структура ткани, специальные охлаждающие вставки реализуют в динамике эффекты охлаждения и согревания части тела, на которой находится фиксатор. Согревающий эффект необходим для пациентов с воспалительным компонентом в области повреждения или проявления заболевания. Напротив охлаждающий компонент усиливает эффект обезболивания, требующийся в спортивной иммобилизации, и при интенсивной физической деятельности.



Добавление керамического порошка в структуру полимерной нити, переплетенной в определенном порядке по специальной технологии, позволяет создать материал, обладающий согревающим действием (современный технологичный заменитель шерсти).

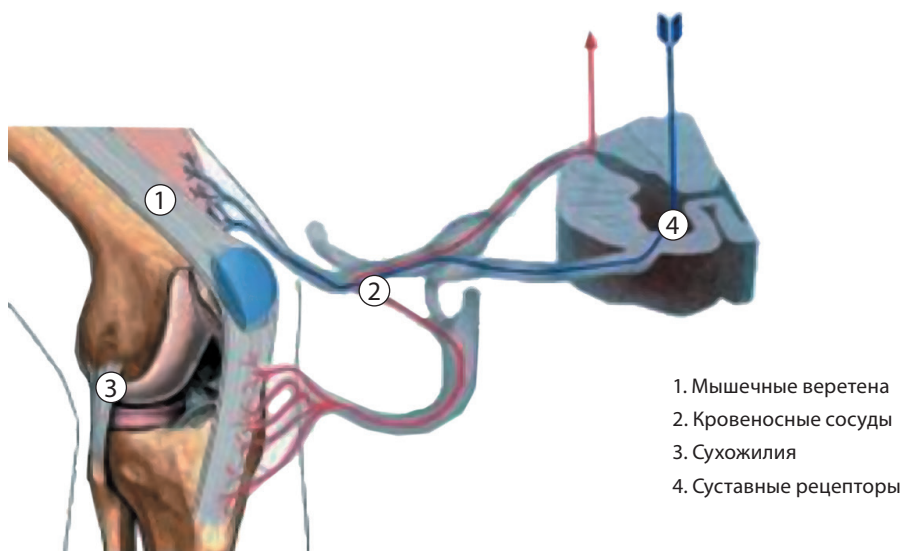


Инновационный материал – заменитель хлопка, состоящий из особых волокон с четырехлепестковым поперечным сечением, обуславливающим активный влаغو-воздухообмен.

Принцип обратной рефлекторной афферентации

Описанная Н.А. Бернштейном и П.К. Анохиным обратная афферентация в рефлекторной дуге служит механизмом восстановления координации движений и их коррекции. Принцип хорошо известен и используется в лечебной физкультуре и спортивной медицине для восстановления утраченных навыков у пациентов.

Использование наружных фиксаторов способствует правильному пространственному восприятию движений самим пациентом, позволяет дозировать нагрузку на отдельные группы мышц, осевую нагрузку на конечность, координировать сложные виды движений, такие как сложные захваты, ходьба, бег, или наклоны туловища.



Реализация принципа обратной афферентации.

Принцип разгрузки и динамической стабилизации

Уже говорилось о значении ребер жесткости для обеспечения стабильности фиксации. Медицинское назначение жестких вставок в различных повязках связано с созданием внешнего каркаса над пораженной областью. За счет такого каркаса реализуется разгрузка мышц, уменьшается их напряжение и, как следствие, уменьшается болевой синдром.



Примеры ортезов, реализующих принцип разгрузки и динамической стабилизации.

В фиксаторах, имеющих встроенные шарниры, в случае сниженного мышечного тонуса каркасная конструкция обеспечивает стабильность выполняемого движения. В этом случае неуверенная работа мышечных групп подкрепляется внешней страховкой в виде прилегающего к конечности шарнира, или замка, строго повторяющего движения или ограничивающего крайние положения в суставе.



Варианты двуосного и рессорного (многоосного) шарниров.

Интересным технологическим решением голландского производителя Nea International является безосевая рессорная система в ортезах марки Push Braces. Уникальный механизм ребер жесткости, действующих по принципу рессоры (ребра жесткости выполнены из чередующихся металлических и пластиковых плоских пластин) обеспечивает прочную боковую и центральную стабилизацию, не ограничивая естественное сгибание и разгибание колена. Особенность действия данного фиксатора сохраняет биомеханику коленного сустава за счет создания множественных осей движения в саггитальной плоскости.

Принцип функционально – выгодного положения

Использование внешнего фиксатора позволяет достичь функционально-выгодного положения. Если речь идет о деформации, возникшей в результате травматического воздействия, то такое положение обеспечивает удержание отломков, или минимализацию нагрузки на мягкотканый компонент. Вследствие чего восстанавливается нормальная ось поврежденного сегмента. Если у больного имеется ортопедическая деформация, то задачей фиксатора становится коррекция деформации и удержание состояния коррекции во время движения.

Примерами наиболее значимых корригирующих ортопедических устройств считаются корсеты при кифосколиозах, повязки для лечения врожденной косолапости и врожденного вывиха бедра, стопо- и кисте-держатели.



Ортезы для удержания конечностей в определенном положении.

Преимущества функциональной иммобилизации перед традиционной жесткой

- Создание условий для нормального кровообращения в поврежденной конечности (зачастую за счет коллатералей).
- Оптимизация процесса репаративной регенерации.
- Поддержание нормального мышечного тонуса.
- Сохранение подвижности суставов и профилактика дальнейших изменений тканей, функционально связанных с суставом.
- Создание благоприятного психического фона.

Показания и противопоказания к функциональному ортезированию

Показания к функциональному ортезированию

Повреждения мягких тканей, костей и суставов

- Допустимо на определенных этапах транспортной мобилизации использовать функциональные повязки и ортезы. В данном случае речь идет о повязках, в которых реализован классический принцип «трех точек» и которые позволяют пациенту передвигаться с минимальной нагрузкой на поврежденную область.



Головодержатели по типу Philadelphia для транспортной мобилизации.

- В качестве дополнительной фиксации после проведенных оперативных вмешательств. При функциональном лечении пациента и нестабильном остеосинтезе, при повреждении мягкотканого компонента конечности:

связок, апоневрозов, сухожилий, мышц, после операций на мягкотканом компоненте на период репаративной регенерации.



Больной с переломом обеих костей предплечья и подвывихом основной фаланги первого пальца после операции нестабильного остеосинтеза в ортезе.

- При свежей травме, и в отдалённом после травмы периоде как основной метод лечения. Чаще всего при определенных локализациях повреждения: верхняя конечность, нижняя конечность дистальнее коленного сустава, шейный, грудной и поясничный отдел позвоночника.
- Выполнение функциональных повязок у больных с постампутационными культями способствует быстрой адаптации регенерирующих тканей к будущей гильзе протеза.



Больная с культей после ампутации. Иммобилизация гильзой из «cast», наложенной на первой перевязке.

Постинъекционная иммобилизация

- После диагностической артроскопии, синовэктомии, внутрисуставных введений препаратов, в том числе синовиальных протезов, использование функционального ортезирования является закрепляющим эффектом мероприятием. Рекомендуется использование функциональной фиксации на всем периоде инъекционного лечения.

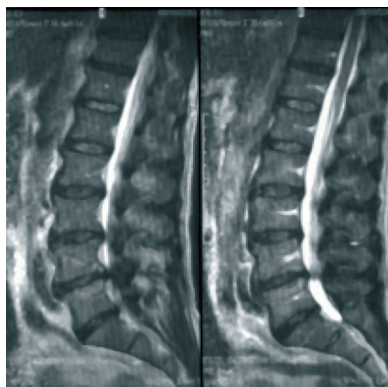


Вариант ортеза, используемый в постинъекционной иммобилизации.

Деструктивные и воспалительные поражения опорно – двигательного аппарата.

Общим для этой группы является неосновной характер иммобилизации в структуре лечения заболеваний. Функциональное ортезирование звучит как этап лечения или как дополнение основного лечения для частичного или полного обездвиживания, снятия болевого синдрома.

- Воспалительные заболевания вне стадии обострения (синовиты, тендовагиниты и др.).
- Специфические поражения костей и суставов (туберкулезные артриты, спондилиты, хламидиоз и др.).
- Новообразования костей и суставов без выраженного болевого синдрома. В этой категории представлены пациенты как с первичными опухолью костей и мягких тканей, так и с метастатическими поражениями.
- Диспластические и дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата (остеохондропатии, врожденные дисплазии).
- Врожденные и приобретённые деформации (деформирующий артроз, кифосколиотические деформации и др.).
- Ревматологические воспалительные заболевания (ревматоидный артрит, СКВ, ПВУС и др.).



Купирование болевого синдрома с использованием поясничного корсета.

Неврологические расстройства и последствия травм нервной системы (в комплексном лечении данной патологии).

- Вялые и спастические парезы и параличи (Последствия полиомиелита, инсульта и др. заболевания, повреждения периферических нервов).
- Туннельные синдромы.
- Миопатии.
- Гиперестезии и выраженный болевой синдром.



Наложение стоподержателя пациенту с синдромом «вялой стопы».

Трофические расстройства в области конечностей.

Широко известный метод разгрузочных повязок (методика Total Contact Cast) прочно закрепился и используется диабетологами во всем мире. Подробно описан группой ЭНЦ РАМН акад. РАМН И.И. Дедовым, проф. Г.Р. Галстяном, О.В. Удовиченко.

- Эндокринные расстройства (диабетическая стопа, стопа Шарко и др.).
- Лучевая болезнь, слоновость и др. (язвенные дефекты в области стопы).



Диабетическая стопа. Варианты разгрузочных повязок.

Противопоказания к функциональному ортезированию

Наличие у больного абсолютных и относительных показаний к оперативному лечению.

Среди пациентов с относительными показаниями к оперативному лечению могут быть больные, у которых результат от использования операции или функциональной иммобилизации может быть одинаков. Выбор метода лечения в этом случае определяется мнением врача, желанием пациента оперироваться и финансовыми возможностями.



Открытый перелом большеберцовой кости с дефектом мягких тканей над местом перелома. Больному показано оперативное лечение. Использование наружного фиксатора может привести к некрозу отломков в зоне недостаточного кровоснабжения из-за дефекта мягких тканей.

Неудовлетворительный результат ранее проводимого консервативного лечения.

В этом случае выбор однозначно должен быть сделан в пользу операции как более радикального подхода к лечению пациента.

Воспалительные заболевания в стадии обострения.

Злокачественные новообразования с болевым синдромом.

Эти два противопоказания характеризуют ситуацию, в которой нужна жесткая иммобилизация.

Фиксированные деформации в суставах, требующие оперативной коррекции.

Частное функциональное ортезирование

Открыв каталог любого производителя ортезов, вы увидите, что в большинстве случаев множество различных фиксаторов объединены в группы по принципу охвата какого либо сегмента, – верхняя конечность: плечевой, локтевой суставы, кисть; нижняя конечность: тазобедренный, коленный, голеностопный сустав, стопа; позвоночник: шейный, грудной, поясничный отдел.

Некоторые производители выделяют фиксаторы по степени ограничения подвижности сегмента и воздействию на конечность: эластичный фиксатор, поддержка, бандаж, полужесткий ортез, корсет, жесткий ортез, корсет, шина, брейс, тугор и др. Большое количество синонимов, терминов, пришедших к нам из иностранных языков, не способствует однообразному восприятию тех или иных фиксаторов, и усложняет общение между врачом, пациентом и продавцом таких изделий. Одно из решений – при направлении пациента за конкретным изделием указывать либо оригинальное название изделия, либо его каталожный номер.

Авторы не ставят перед собой задачу – дать описание каждому из существующих на рынке названий или непосредственно изделий для внешней фиксации; но считают важным и необходимым обратить внимание на принципы подбора существующих наружных фиксаторов.

Индивидуальный подход

В данном случае принципиальным является понимание того, что самый лучший фиксатор для больного – это индивидуальный фиксатор, подобранный пациенту с учетом характера его повреждения или заболевания, с учетом этапа лечения, степени физических нагрузок, размеров имеющихся деформаций, степени его социальной занятости, профессии, косметических свойств.

Многие фирмы на Российском рынке предлагают индивидуальное изготовление наружных фиксаторов. Стоимость действительно качественного индивидуального изделия может быть высока. В условиях, когда медико-экономические стандарты помощи в России в качестве обязательного метода лечения указывают только выполнение гипсовой повязки, редко когда удаётся решить вопрос с оплатой через страховые компании, работающие по ОМС. Остается надеяться, что механизмы ДМС, платных услуг и спонсорской помощи все-таки создадут условия для развития индивидуального подхода в современном функциональном ортезировании.

Подбор фиксатора

Множество людей похоже между собой. Из этого принципа исходят производители типовых ортезных изделий. Чаще всего направляя пациента в ортезный кабинет, салон, или аптеку, пациент попадает в руки консультантов, продавцов, которые и осуществляют подбор конкретного фиксатора. Для правильного подбора фиксатора врачу, консультанту необходимо учесть несколько моментов:

Диагноз

Должен соответствовать показаниям для функциональной иммобилизации.

Функциональная или жесткая фиксация

Выбор функционального фиксатора должен быть подтвержден режимом и активностью пациента. Наиболее типичной ошибкой является использование функционального фиксатора при традиционном лечении больного способом жесткой иммобилизации.

Сегмент и локализация

Вот тут точно вам понадобится каталоги изделий конкретных фирм, где можно выбрать фиксатор с необходимой локализацией.

Степень подвижности

Понимание разницы между функциональным лечением и подвижностью фиксатора – основа для выбора правильного ортеза. Это может быть – функциональное лечение и неподвижный фиксатор, – например, тугор коленного сустава. Или наоборот, – типовой шарнирный ортез, в шарнире которого выставлено полное ограничение движений.

Необходимо учитывать и потенциальную возможность изменений объема движений в процессе лечения. В случае, когда пациенту требуются различные объемы движений на разных этапах лечения, предпочтения должны быть отданы фиксаторам с регулируемыми шарнирами.

Степень нагрузки

Как можно ограничить нагрузку на сустав или конечность:

- создать избыточное давление на мышцы, осуществляющие движения в сегменте;
- создать избыточное давление на сам сегмент, и за счет этого ограничить крайние положения в суставе;
- использовать арматурную конструкцию для переноса нагрузки с сегмента на эту арматуру;
- использовать средства компенсации нагрузки на конечность с переносом её на другие сегменты тела.

Направление, качество и степень защиты

Выбор количества, качества и направления ребер жесткости: мягкие, полужесткие и жесткие конструкции.

Размеры

Учет конкретных размеров пациента максимально приближает возможности типового ортезирования к потребностям конкретного пациента.

См. приложение 1

Спортивное функциональное ортезирование

Особенностью спортивного функционального ортезирования является защита суставов и других мягкотканых и костных структур конечности от перегрузок. Наиболее часто по нашим наблюдениям спортивное функциональное ортезирование используется:

- Во время тренировок (профилактика травм).
- При лечении последствий уже полученных травм .
- В раннем восстановительном лечении. Ортез в этом случае выполняет роль защиты от перегрузок, которыми обычный больной не подвержен.

Именно использование функциональных ортезов для профилактики травм и защиты от перегрузок и отличает лечение спортсмена от обычного пациента.

Учитывая такие задачи, к ортезам, показанным к использованию у спортсменов, предъявляются особые требования. Спортивный ортез должен максимально повторять нормальные (физиологичные) движения в суставах, не ограничивать объем движения, не препятствовать нормальной работе околосуставных образований (мышц, связок и т. д.), быть максимально легким. За счет анатомичности, разгрузки области фиксации, плотного прилегания к конечности, в такой повязке реализуется интегрированная стабильность. Это понятие «интегрированной стабильности», пришедшее к нам из зарубежной литературы, по сути означает воздействие на три компонента биомеханической стабилизации сегмента при физических нагрузках:

- костные и суставные структуры,
- связки и сухожилия,
- мышцы и кожа.

Костные и суставные структуры, связки и сухожилия обеспечивают пассивную стабильность сегмента. Мышцы и кожа, за счет высокой проприоцептивной чувствительности, реализуют динамическую или активную стабилизацию сегмента. В качестве примера можно рассмотреть ортезы марки Orlett серии Silver Line.



DWR-202



DKN-203



DAN-201



DBS-4000

Ошибки и осложнения в функциональном ортезировании

Важно учитывать комплексный характер восстановительного лечения.

Функциональное ортезирование – лишь этап в лечении пациента. Ошибкой является подход, когда функциональное лечение рассматривается как единственный метод лечения, без учета возможного оперативного пособия, лечебной гимнастики, физиотерапии и др.

Частой ошибкой является подбор врачом фиксатора несоответствующего лечебным задачам.

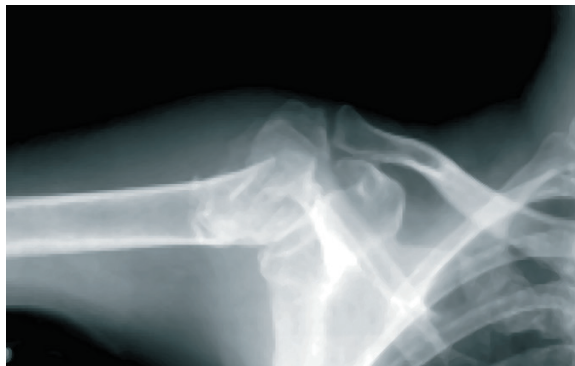
В результате конечный результат лечения часто сопровождается нарушением функции конечности. Авторы наблюдали неудачные результаты в результате несоблюдения функционального режима лечения, неоправданного удлинения сроков фиксации, недооценки показаний к оперативному лечению.

Важно помнить, что при ортезировании деформации, фиксация должна быть проведена в положении коррекции и восстановления нормальной оси конечности.

Недоучет этого фактора также может способствовать стойкому нарушению функции конечности.

Еще одна часто встречающаяся ошибка - неправильная технология использования ортеза.

Несовпадение осей движения сустава и ортеза, перетягивание, или наоборот, слабая фиксация – те факторы, которые сопровождают неграмотность и неподготовленность пациента, в случае отсутствия работы с ним медицинского персонала.



*Ограничение объема отведения плеча у пациентки 60 лет
после отказа от оперативного лечения.*

Заключение

Функциональное ортезирование как состоявшийся способ лечения пациентов с самой разнообразной хирургической и ортопедической патологией прочно закрепился в деятельности многих врачей. Использование наружных фиксаторов на разных этапах лечения пациента зачастую даже расценивается, как нечто общепринятое и банальное. Врач дает назначение и ... забывает о пациенте. Что дальше? Съемный фиксатор на то и съемный, что кто-то из наших больных его снимает, чтобы помыться, а кто-то принимает душ, или в ванну даже не снимая ортез. Может быть, какие-то из упомянутых в рекомендациях фиксаторов позволяют контакт с водой, какие-то на определенных этапах лечения могут сниматься.

Важно, что глобальная задача, стоящая перед врачом и пациентом и связанная с выздоровлением последнего, все-таки реализуется в лучшем варианте только тогда, когда есть совместный труд обоих: врача-специалиста и больного. Когда врач выступает как помощник и проводник больного человека на пути к выздоровлению. А для этого они должны общаться, планировать лечение, пациент должен понимать задачи, стоящие перед ним, а доктор должен помочь понять пациенту: что, когда, как и зачем пациент должен сделать для достижения своего скорейшего выздоровления.

К сожалению, традиционно сложившаяся система продления больничных листов раз в десять дней, назначение повторных осмотров через большие временные промежутки, возможность прооперировать больного и забыть про него накладывают отпечаток на популярность и распространенность способа функционального ортезирования.

Если все складывается удачно, пациент соблюдает режим и выполняет все назначения. Проведенный комплексный анализ результатов использования функционального способа лечения больных с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата показал, что внедрение функциональной фиксации позволяет:

- улучшить интегративный показатель лечения в 4 раза,
- снизить сроки временной нетрудоспособности на 11,5%,
- снизить первичную инвалидность от травм – на 7,5%, повторную – на 4,5%.

Функциональное ведение больного лишь один из способов лечения пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата. Прекрасный способ, у которого есть свое место и будущее среди многочисленных вариантов помощи нашим пациентам. Авторы выражают надежду, что данное издание поможет многим врачам освоить практику функционального лечения с использованием современных научно-технических достижений в области наружной иммобилизации.

Список рекомендуемой литературы

1. Jan Schuren. (Editor) Working with soft cast. // Simposia proceedings & abstracts of publications. – Germany. 3M Medical Markets Laboratory. – 2000
2. D.L.R.De Clercq. //Chronic instability of ankle: the functional effect of three different ankle oethoses. – Belgium, Departament of Movement and Sport Sciences, Medical Faculty, University of Ghent
3. Dr. Dario Regis, Dr. Michele Montanari...//Dynamic Orthopaedic Brace in the Treatment of Ankle Sprains. – Verona, Italy. – 1995
4. J.W.Veldhuizen, Th.P.H. Van Thiel, H.J.oostvogel...//Early functional treatment of supination-eversio stage-II ankle fractures: preliminary results. – The Netherlands journal of surgery, 40-6. -1998
5. C.Scheuffelen, W.Rapp...//Orthotic Devices in Functional treatment of Ankle Sprain. – Int J Sport med., Vol 14, #3, pp140-149, 1993
6. J.L.Thonnard, PhD, D. Bragard, PhD, P.A.Willems...//Stability of the Braced Ankle. F Biomechanical investigation.- The American Journal of Sports Medicine, Vol.24, N3.- 1996
7. Росков Р.В., Андриевская А.О., Смирнов А.В., Н.С. Петрова. Ортезирование при травмах конечностей и их последствиях и патологии позвоночника.//Учебное пособие. – Санкт-Петербург, 2009
8. Каулен В.Д. Функциональное лечение диафизарных переломов голени укороченными гипсовыми повязками. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.м.н. - Москва, 1989.
9. Ключевский В.В. Скелетное вытяжение. // Л. Медицина - 1991.
10. Охотский В.П. Консервативные методы лечения переломов. // Травматология и ортопедия. Руководство для врачей в 3 томах. Том 1, стр. 505-523. – М. Медицина – 1997.

11. Скороглядов А.В., Безверхий В.В., Поляков Д.И., Кузнецова Н.Л., Цветков А.В., Страхов М.А. Место ортезирования в комплексном лечении и реабилитации больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. // Реабилитационная помощь населению в Российской Федерации, 30-31 октября 2003 г., 1-й Российский конгресс. Сборник научных трудов. Москва – 2003 г. Стр. 244-245
12. Страхов М.А., Логвинов Н.Л.. Консервативное лечение переломов с использованием материалов 3М TM SoftCast TM и 3М TM Scotchcast TM // Медицинская сестра, 2005, № 2, Стр. 33
13. Страхов М.А., Скороглядов А.В., Безверхий В.В., Ратьев А.П., Нагорская Е.Г. Функциональная иммобилизация в лечении больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. // Вестник Всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. Тезисы XIV Российского национального конгресса «Человек и его здоровье», № 3 (37), С-Петербург, 2009 г.
14. Страхов М.А., Скороглядов А.В., Кузьмичев А.Г., Глазков Ю.К., Нагорская Е.Г., Вознесенская Т.М. Использование функционального ортезирования в восстановительном лечении последствий травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов. // Тезисы «АСВОМЕД» XI Международной конференции, стр. 264., Сочи, 2010 г.

Ортезы Orlett в функциональной терапии

Orlett HEB-999, HEB-997

Гиперэкстензионные корсеты на позвоночник

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКИ С ТЕЛ ПОЗВОНКОВ НА ЗАДАНЫЙ ОПОРНЫЙ КОМПЛЕКС



Orlett LumboSet DLSS-4000(F)

Корсет поясничный с переменной степенью фиксации

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКИ НА УРОВНЕ СЕГМЕНТОВ TH10-S3

ПОСТАПНО УВЕЛИЧИВАЕТ АКТИВНОСТЬ МЫШЕЧНОГО КОРСЕТА

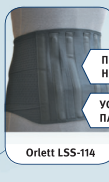


Orlett LSS-114

Корсет пояснично-крестцовый

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКИ НА УРОВНЕ СЕГМЕНТОВ TH12-S4

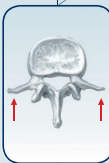
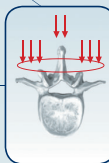
УСТРАНЯЕТ ДИСБАЛАНС ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫХ МЫШЦ



Orlett TLSO-251(F)

Корректор осанки усиленный

РАЗГРУЖАЕТ ТЕЛА ПОЗВОНКОВ, ПЕРЕНОСЯ ЧАСТЬ НАГРУЗОК НА ДУГИ ПОЗВОНКОВ



Orlett IBS-3006

Корсет поясничный

СТАБИЛИЗИРУЕТ СВЯЗОЧНО-СУСТАВНЫЙ АППАРАТ И ПОЛОЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ ОТРОСТКОВ ПОЗВОНКОВ

УСТРАНЯЕТ ДИСБАЛАНС ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫХ МЫШЦ



Orlett LSO-991

Корсет груднопоясничный

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКИ НА УРОВНЕ СЕГМЕНТОВ TH3-S3



Orlett LSO-981

Корсет поясничный

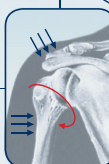
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКИ НА УРОВНЕ СЕГМЕНТОВ TH8-S3

Orlett RS-129

Ортез на плечевой сустав

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕДЕНИЯ В ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ

КОМПРЕССИЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ



Orlett HFO-333

Отводящий ортез на тазобедренный сустав

ДОЗИРОВАННОЕ ОТВЕДЕНИЕ В ТАЗОБЕДРЕННОМ СУСТАВЕ

НЕЗАВИСИМАЯ РЕГУЛИРОВКА СГИБАНИЕ-РАЗГИБАНИЕ

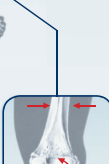
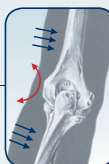


Orlett HES-304

Ортез на локтевой сустав

РЕГУЛЯТОР УГЛА СГИБАНИЯ

КОМПРЕССИЯ ТКАНЕЙ ПЛЕЧА И ПРЕДПЛЕЧЬЯ



Orlett HKS-303

Ортез на коленный сустав

КОМПЛЕКСНЫЙ ОХВАТ КОНЕЧНОСТИ

МАКСИМАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ОХВАТА



Orlett WRS-302

Ортез на лучезапястный и первый пястно-фаланговый суставы

ФИКСИРУЕТ БОЛЬШОЙ ПАЛЕЦ В ПОЛОЖЕНИИ ОТВЕДЕНИЯ



Orlett HAS-301

Ортез на голеностопный сустав

РАЗГРУЗКА СТОПЫ

РЕГУЛЯТОР УГЛА СГИБАНИЯ



Orlett PO-303

Ортез на коленный сустав

ЖЕСТКАЯ ФИКСАЦИЯ

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ШАРИРЫ

Декларации о соответствии:

РОСС DE.ME20.D01699 от 26.06.2014

РОСС DE.ME20.D01697 от 26.06.2014

Регистрационные удостоверения:

№ ФСЗ 2011/09549 от 26.06.2014

№ ФСЗ 2011/09552 от 26.06.2014

ORLETT

ВЕРНЕТ РАДОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Единая справочная служба: (495) 77-55-000 • Отдел оптовых продаж: (495) 609-63-33 • www.nikamed.ru

Приложение №1

Алгоритм подбора фиксатора



метода лечения

Жесткая иммобилизация

нагрузкой

Эластичные ортезы

С ребрами жесткости



С гелевыми вставками



Без ребер жесткости



Фиксирующие

Головодержатели



Туторы



Стоподержатели



Корректирующие

Гиперэкстензоры



Корректоры варус-вальгусной деформации



Согревающие



С охлаждающим эффектом



