

Федеральное государственное учреждение
«Российский ордена Трудового Красного Знамени
научно-исследовательский институт травматологии и
ортопедии имени Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»
(ФГУ «РНИИТО им. Р. Р. Вредена»)

**ЧРЕСКОСТНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ
(пособие для пациентов)**

Санкт-Петербург - 2009

Пособие подготовили:

Соломин Л.Н. – д.м.н., ведущий научный сотрудник ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»

Воронцова Т.Н. – д.м.н., руководитель организационно-методического отдела ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»

Ершов В.В. – врач травматолог-ортопед, заведующий травматологическим отделением МУЗ ГБСМП г. Калининграда

Рецензенты:

Воронкевич И.А. – к.м.н., ведущий научный сотрудник ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»

Щепкина Е.А. – к.м.н., старший научный сотрудник ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»

Уважаемый пациент!

В Ваших руках буклет, в котором Вы найдете ответы на вопросы, наиболее часто возникающие в процессе лечения с применением метода *чрескостного остеосинтеза*. Безусловно, ни одно руководство не заменит Вам общение с лечащим врачом и медицинскими работниками. Поэтому прежде чем Вы начнете самостоятельно выполнять те или иные рекомендации, обязательно проконсультируйтесь об их необходимости со своим лечащим врачом. Помните: как нет двух совершенно одинаковых людей, так нет и двух совершенно одинаковых вариантов течения болезни. Только лечащий врач, оценив Ваше состояние и течение восстановительного процесса, может рекомендовать или запрещать проведение каждой из представленных в пособии рекомендаций.

Общие сведения, которые Вам нужно знать

Что такое чрескостный остеосинтез?

Чрескостный остеосинтез – это методика лечения повреждений костей и суставов, при котором используются связанные с костью внешние (располагающиеся над поверхностью кожи) конструкции. Синонимами термина «чрескостный остеосинтез» являются: «внешний остеосинтез», «внешняя фиксация» или «наружный остеосинтез» – в противовес «внутреннему остеосинтезу», т.е. остеосинтезу с использованием погружных конструкций (пластинок, штифтов, винтов). Иногда термином «внешняя фиксация» пользуются при наложении гипсовых повязок.

В сравнении с методиками погружного остеосинтеза у чрескостного имеются несомненные уникальные преимущества: минимальная травматичность вмешательства, возможность проведения костных скрепителей вне зоны повреждения кости и мягких тканей, закрытого управления положением костных фрагментов (что позволяет закрыто устранять смещения при переломах, деформациях, удлинить укороченную кость) и степенью жесткости их фиксации.

Однако необходимо понимать, что аппарат Илизарова и другие аппараты внешней фиксации – это только металлоконструкции. Абсолютно одинаковых переломов (ложных суставов, деформаций или дефектов кости) не бывает, поэтому лечащий врач выберет конструкцию аппарата и метод его применения, которые будут оптимальными для Вашего лечения.



Г.А. Илизаров.

Период интенсивного развития данного метода в бывшем СССР пришелся на 50 – 80-е годы XX века благодаря трудам отечественных травматологов-ортопедов. В настоящее время известно более 1000 устройств для внешней фиксации. Вместе с тем, фактически общепризнано, что Г.А. Илизаров (рис.1) разработал аппарат, который является одним из наиболее совершенных. Из деталей, входящих в его состав, можно собрать любой тип устройства для чрескостного остеосинтеза. Аппарат и метод Илизарова, благодаря сво-

им возможностям, завоевали широкую международную популярность и стали применяться во многих странах мира (в т.ч. в Австралии, США, Японии, Италии, Португалии, Бразилии, Индии и др.) Существует международная ассоциация изучения и использования метода Илизарова – ASAMI.

На рисунке 2 представлен внешний вид некоторых чрескостных аппаратов.

Конструкция аппарата

Чрескостный аппарат состоит из *чрескостных элементов* и *рамы*, которые изготавливаются из металла или композитных материалов. Для формирования рамы могут быть использованы опоры разной геометрии: кольца, полукольца, дуги (рис. 3 а, б, в). Внешние опоры соединяют специальными стержнями (рис. 3г, д) при помощи гаек (рис. 3 е).

Чрескостные элементы – это спицы диаметром 1,5 – 2 мм (рис. 3 ж) и стержни-шурупы диаметром 4 – 6 мм (рис. 3 з). Они связывают костные фрагменты и раму аппарата. Чрескостные элементы проводят через кость и мягкие ткани. Это налагает особые требования к содержанию мест выхода чрескостных элементов, о чем подробнее речь пойдет ниже. Чрескостные элементы фиксируются к раме при помощи специальных зажимов или болтов-спицефиксаторов (рис. 3 и).

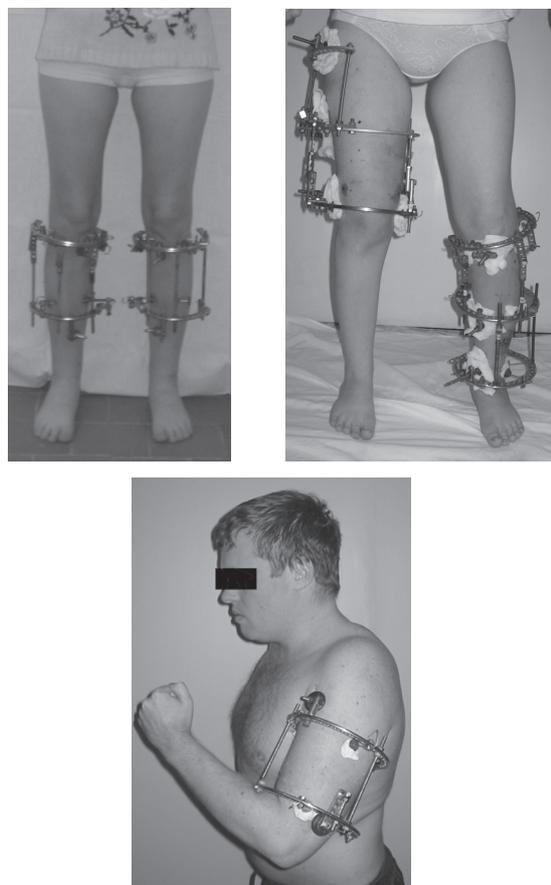
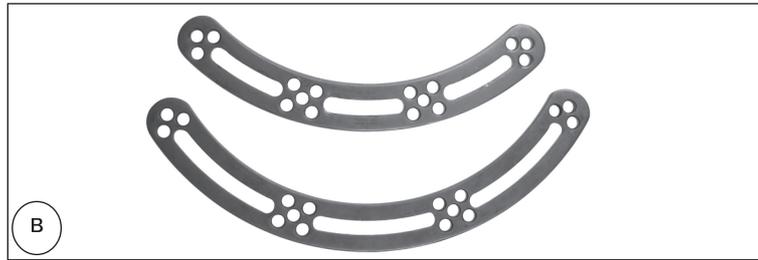
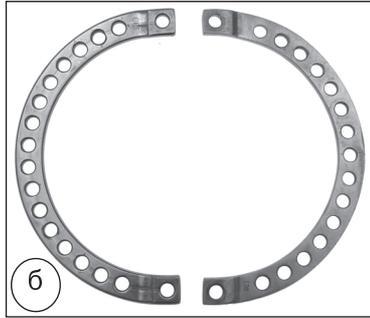
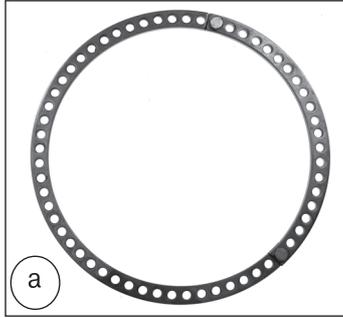


Рис. 2. Внешний вид чрескостных аппаратов.



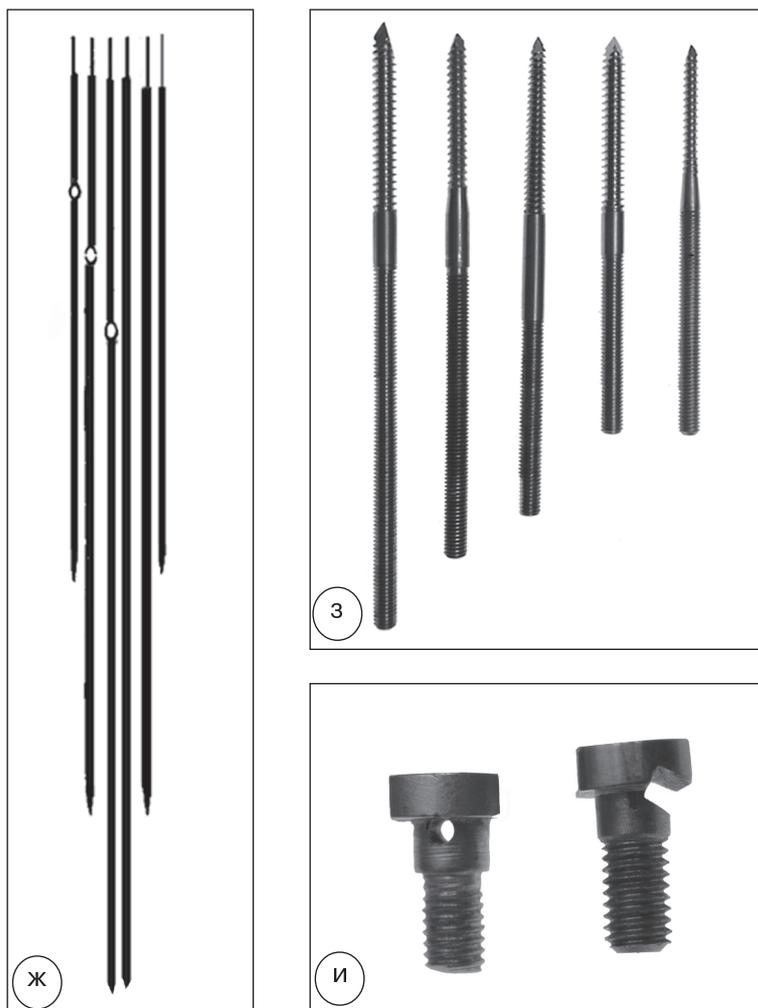


Рис. 3. Основные детали, из которых состоит аппарат Илизарова:
 а – кольцо; б – полукольца; в – дуги; г – соединительные стержни;
 д – телескопические стержни; е – гайка; ж – спицы; з – стержни – шурупы;
 и – спицефиксаторы.

Как формируется новая кость?

Если у Вас диагностирован перелом или ложный сустав, то чрескостный аппарат в этом случае создает оптимальные условия для формирования между костными фрагментами «мозоли» (правильнее говорить – «регенерата»), за счет которого и происходит сращение.

При искривлениях, укорочениях или дефектах костей формирование новой кости и ее удлинение напоминает строительство дома, с той лишь разницей, что роль каркаса выполняет аппарат внешней фиксации. Сначала строится каркас здания (наложение аппарата внешней фиксации). По кирпичику возводятся стены (формирование новой костной ткани), идет рост сосудов и мышечных волокон (строительство перегородок между помещениями и прокладка коммуникаций), облицовка здания (рост кожи).

Согласно биологическому закону, открытому академиком Г.А. Илизаровым, если кость пересечь, прочно фиксировать костные фрагменты аппаратом, а затем начать их очень медленно разводить, то между ними формируется новая костная ткань. Таким образом, при коррекции деформации, удлинении, замещении дефекта можно условно выделить два периода: дистракции (коррекции деформации) и фиксации.

Дистракция – это период, в течение которого выращивают кость (устраняют деформацию). Он начинается после остеотомии (пересечения кости) и наложения аппарата внешней фиксации. Длительность этого периода зависит от величины удлинения кости. Через 5 дней после операции костные фрагменты начинают «разводить» в режиме, который составляет в среднем 1 мм в день. Таким образом, период дистракции при удлинении кости на 4 см займет 45 дней.

Фиксация требуется для перестройки дистракционного регенерата («молодой», вновь образованной костной ткани) в полноценную кость, способную нести функциональную нагрузку. В среднем для перестройки 1 см дистракционного регенерата требуется 1 месяц. Таким образом, период фиксации при удлинении на 4 см займет 4 месяца. Сократить период фиксации аппаратом можно, заменив его на внутренний фиксатор – стержень или пластину. Положительные и отрицательные стороны замены фиксатора Вы можете обсудить с лечащим врачом.

Люди, которые будут Вам помогать и участвовать в лечении

Вы – главное действующее лицо в процессе лечения и должны осознать трудности, которые Вам предстоит преодолеть. Ваша сила воли, понимание метода лечения и активное участие в нем – залог успеха. Для достижения цели Вам понадобится помощь близких людей. Пусть у Вас будут «под рукой» их имена и телефоны для связи в случае необходимости. Вовлеките родственников в процесс лечения – они помогут Вам в регулировках аппарата внешней фиксации и уходе за ним. Верующим накануне госпитализации необходимо общение с духовным наставником.

Лечащий врач - травматолог-ортопед. Во время лечения Вас будут поддерживать и направлять специалисты, любящие свою работу и желающие помочь Вам в выздоровлении. Рекомендую лечение аппаратом Илизарова (или другой конструкцией) врач убежден, что для Вас это оптимальный метод лечения.

Лечение аппаратами внешней фиксации, в отличие от других методов, требует участия травматолога-ортопеда, специалиста в области чрескостного остеосинтеза, на каждом этапе лечения до снятия аппарата. Он проконсультирует, составит план лечения, выполнит операцию, проконтролирует выполнение назначений и ответит на интересующие Вас вопросы.

Терапевт участвует в предоперационной подготовке и поликлиническом этапе лечения. Если у Вас имеются хронические заболевания, он назначит профилактическое лечение для предупреждения обострения болезни. При плановом лечении saniруйте очаги хронической инфекции, посетите стоматолога.

Медицинская сестра помогает врачу на каждом этапе лечения, выполняя назначенные процедуры. Она может ответить на Ваши вопросы или посоветовать, к кому обратиться, если Ваш вопрос будет вне ее компетенции. Находясь в больнице, обратите внимание на работу перевязочной медицинской сестры, запомните последовательность её действий при перевязке. Возможно, после выписки из больницы Вам необходимо будет выполнять некоторые этапы этой работы самостоятельно.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЛЕЧЕНИЯ

Как правило, лечение состоит из трех периодов: предоперационный, операция и послеоперационный.

В предоперационном периоде Вам необходимо подготовить *приспособления для ходьбы*: костыли, трость или ходунки.

Покупая костыли, проверьте их соответствие Вашему росту и весу. Магазин, реализующий ортопедические изделия, может предоставить эту информацию. На рисунке 4 приведена схема традиционных костылей.

Внимание! Слишком высокие костыли вызывают хроническую боль в плечевом суставе, Вы не сможете опереться на них в соответствии со своими потребностями. Слишком низкая опора вызывает перегрузку позвоночника на высоте грудной клетки и поясницы, и также может привести к хронической боли.

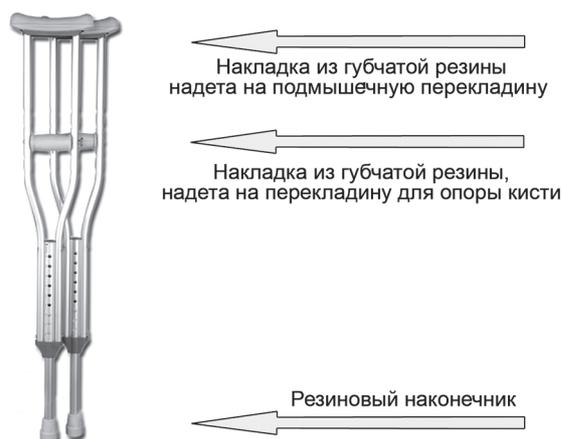


Рис. 4. Костыли традиционные.

Спина стоящего на костылях должна быть прямой, подмышечная перекладина должна находиться на 4–5 см ниже подмышечной впадины (рис. 5).

Предплечье должно прижимать костыль к телу, а перекладина для опоры кисти – находиться на уровне запястья руки. Способ определения правильного подбора высоты перекладины для опоры кисти следующий: в положении стоя, при руках, вытянутых вдоль тела, рукоятка костыля

доходит до уровня часов на запястье. При опоре на перекладину угол в локтевом суставе должен быть примерно 160° .

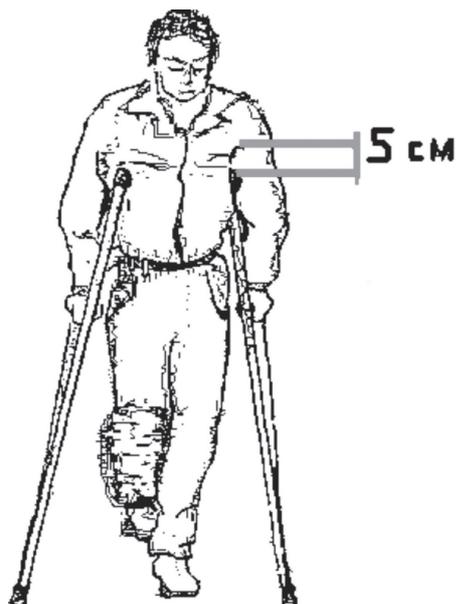


Рис. 5. Расстояние между перекладиной и подмышечной впадиной должно составлять 5 см.

Внимание! Не допускайте давления на подмышечную область! Несоблюдение этого правила может вызвать так называемый «костыльный неврит» - нарушение чувствительности и движений в руке.

Современные конструкции костылей снабжены накладками из губчатой резины на верхнюю перекладину и на упор для кисти. Если у Вас костыли с жесткой верхней перекладиной, сделайте прокладку из поролона.

Внимание! Все виды приспособлений для ходьбы должны быть снабжены резиновыми наконечниками (насадкой), предотвращающими скольжение по полу. Насадки стираются по мере использования и рассыпаются с течением времени. Это может привести к падению, которое может стать причиной перелома.

Если наконечники нуждаются в замене, следует заменять их все сразу. Помните, что использование стёртой или расколотой насадки опасно!



Костыли подлокотные «канадские» (рис. 6). Костыль похож на высокую трость, достигающую до локтевого сустава и увенчанную специальной гибкой манжетой. На костыле находится опорная ручка, как у трости. Отрегулируйте высоту подлокотных «канадских» костылей по Вашему росту. Возьмите костыли в руки так, чтобы подручник костыля (опора для кисти руки) был направлен свободным концом вперед, а манжета охватывала предплечье сзади, немного ниже локтевого сустава. Стоя при помощи костылей, выпрямите спину.

Рис. 6. Костыль подлокотный «канадский».



Трость (рис. 7). Опора на трость позволяет уменьшить нагрузку на ногу до 20% от веса тела. **Внимание! Короткая трость снижает поддержку во время опоры, а длинная вызывает перегрузку мышц руки.**

Отрегулируйте трость по росту. Ее длину определяйте стоя, чтобы рука, опирающаяся на трость, была согнута под углом 160° при расположении трости строго вертикально. Трость должна находиться со «здоровой» стороны!

Рис. 7. Трость.



Ходунок (рис. 8) — это опора, предназначенная для помощи тем, кто из-за болезни или травмы ослаблен и не может ходить без устойчивой опоры. Отрегулируйте высоту ходунка соответственно росту, подбирая высоту так, чтобы спина была прямой, а руки слегка согнутыми в локтях (10 — 15° к вертикали).

Рис. 8. Ходунок.

Уберите ковры в доме для предотвращения травм.
При использовании приспособлений для ходьбы необходимо пользоваться правильно выбранной обувью: предпочтительна обувь на невысоком упорном каблучке, с рифленой и эластичной подошвой, удобная и комфортная для ноги.

Установка *поручней* облегчит пользование ванной и унитазом после Вашего возвращения домой.

Кроме вышеперечисленного, Вам необходимо подготовить *чехлы* для аппарата, *специальные одежду*, а при операциях на голени - *подстопник*. Подробная информация об этом приведена в конце этого пособия, в разделе «Приложения».

Перед операцией Вы будете осмотрены врачом-анестезиологом для подбора оптимального метода анестезии (обезболивания). Лечащий врач вновь разъяснит Вам план оперативного лечения и предложит подписать ряд документов, удостоверяющих Ваше согласие на операцию, а также то, что Вы предупреждены о возможных осложнениях, их профилактике и лечению.

Если операция плановая, примите гигиеническую ванну непосредственно перед операцией утром (а не накануне вечером!). При этом волосистой покров в области предполагаемого оперативного вмешательства следует обязательно сбрить. Затем Вам дадут специальные «предоперационные» медикаменты и транспортируют в операционную.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В первые несколько дней для снятия боли Вам будут назначаться обезболивающие средства. В последующем использование обезболивающих препаратов, как правило, осуществляется по мере необходимости.

После наложения аппарата на голень необходимо в течение 2 – 4 дней придавать ноге возвышенное положение. Если был наложен аппарат на предплечье, кисть должна находиться в «гамачке» (рис. 9 а).

Если оперирована голень, обязательно используйте подстопник (рис. 9 б). При исправлении деформаций и удлинении костей голени не снимайте подстопник даже на ночь. Более подробная информация приведена в разделе «Приложения».

После наложения аппарата на бедро во время нахождения в постели коленный сустав должен быть согнут до 90°. Для этого обычно используют подвязывание нижней опоры аппарата за балканскую раму (приготовьте заранее для этого ремень) (рис. 9 в).

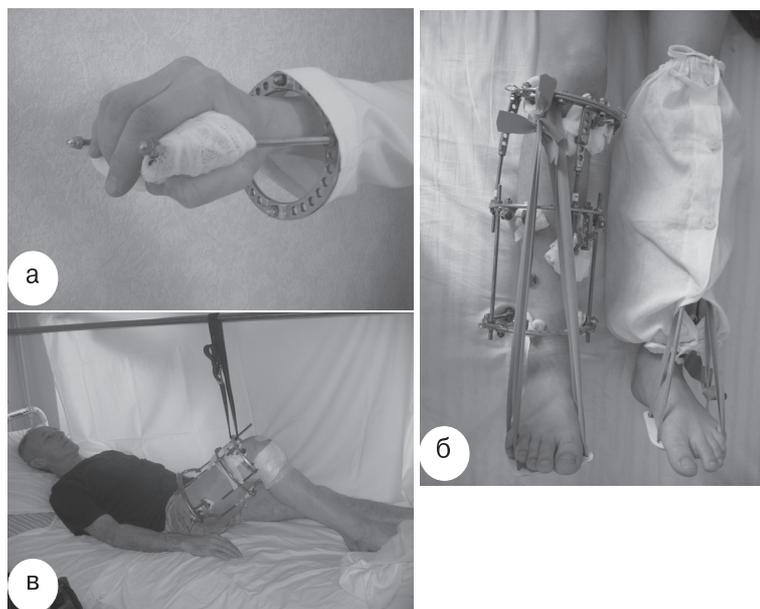


Рис. 9. Необходимые положения оперированной конечности: а – «гамачок» для кисти; б – подстопники; в – укладка в постели после наложения аппарата на бедро.

Продолжительность нахождения в стационаре варьирует от 3 – 5 дней при переломах до 1 – 2 месяцев при лечении сложных деформаций. За это время Вам необходимо научиться под контролем специалистов правильно ходить при помощи костылей (трости, ходунков), прилагать усилия во время занятий лечебной физкультурой, вести дневник динамики ортопедического статуса. Информация об этом имеется в разделе «Приложения».

Особое внимание следует уделить правильности выполнения манипуляций в аппарате («компрессия», «дистракция» и др.), которые Вам после выписки придется делать самостоятельно или при помощи близких Вам людей. Более подробная информация приведена в разделе «Приложения».

После выписки из стационара Вам будет рекомендовано лечебное учреждение, в котором Вы должны будете наблюдаться весь период амбулаторного лечения. Помните, что чрескостный остеосинтез, как никакой другой метод лечения, требует, чтобы Вы находились под контролем лечащего врача на протяжении всего периода фиксации аппаратом.

Внимание! Во время этапа амбулаторного лечения может возникнуть необходимость повторной госпитализации для частичного ремонта аппарата, «перепроведения» чрескостных элементов и т.п.

Питание. Полноценное питание обеспечит формирование и рост новой костной ткани, поддержит ваше тело в хорошей форме при повышенной физической и эмоциональной нагрузках. Сбалансированная диета с достаточным количеством легко усваиваемых белков, которые являются строительным материалом для кости, минералов и витаминов необходима для формирования новой костной ткани, заживления ран, функционирования мягких тканей. Постарайтесь, чтобы в Вашем рационе были овощи и фрукты. При необходимости посоветуйтесь с диетологом по вопросам питания. По показаниям лечащий врач назначит препараты кальция.

Во время лечения избегайте чрезмерного употребления газированных напитков, содержащих фосфорную и углекислотную кислоты – они препятствуют усвоению кальция организмом.

Вес. При ходьбе, особенно на костылях, лишний вес – это повышенная нагрузка на суставы, связки, мышцы, сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Вам будет тяжело поддерживать возрастающую нагрузку в процессе реабилитации. При необходимости посоветуйтесь с диетологом о способах поддержания оптимального веса, подходящих в Вашем случае.

Бросьте курить! Табак – это единственно легально продаваемый товар, который при правильном употреблении гарантированно нанесет Вам вред. По данным Росздрава, в России ежегодно умирает до 500 тысяч человек от заболеваний, связанных с курением.

Никотин замедляет процесс образования новой кости, вызывает сужение и нарушение проходимости сосудов, ослабляет иммунитет. Научно доказано, что у курильщиков переломы срастаются медленнее, новая кость формируется хуже, выше опасность возникновения осложнений при лечении. Помните, что пассивное вдыхание дыма не менее опасно, чем активное курение.

Гигиена тела. По разрешению Вашего лечащего врача Вы можете принимать теплый душ, если имеется центральное водоснабжение с хлорированной водой, пользуясь антибактериальным мылом. После душа просушите аппарат наружной фиксации феном (теплым воздухом), сделайте перевязку и поменяйте чехол на аппарате, предварительно прогладив его горячим утюгом.

Лечебная физкультура. Необходимость занятий лечебной физкультурой совершенно очевидна. Кислород, как и все минеральные вещества, доставляется к поврежденной кости кровотоком. Венозная кровь, в свою очередь, удаляет от места повреждения продукты тканевого распада и жизнедеятельности клеток. Интенсивно работающие мышцы усиливают кровоток в несколько раз, тем самым значительно улучшая процесс восстановления поврежденных тканей. Вялые, неработающие мышцы не обеспечивают доставку необходимого количества кислорода и минеральных веществ, и, помимо этого, замедляют отток венозной крови, что приводит к стойким обширным отекам, дополнительно ухудшающим трофику (питание) тканей. Чтобы избежать негативных последствий вынужденного

обездвиживания, в первые сутки после остеосинтеза рекомендуют *изометрическую гимнастику* и активно-пассивные движения в суставах.

При *изометрической гимнастике* мышцы работают (сокращаются), но движения в суставах при этом отсутствуют. Наиболее известный пример – напряжение «пресса». Усилим воли человек напрягает мышцы живота, мы видим при этом «квадратики» мышц, но никаких движений нет. Поэтому очень важно (при плановых операциях – еще до госпитализации) научиться «напрягать пресс» мышц рук и ног. Давайте эту работу мышцам как можно чаще, например, когда Вы читаете книгу, смотрите телевизор и т.п.

Кроме этого используйте не только активные движения в суставах, но и пассивные. *Пассивными движениями* в суставах считаются такие, которые выполняются не за счет мышц, предназначенных производить движения в этом суставе, а с посторонней помощью – собственной (здоровой) рукой, руками врача, при помощи специальных механических устройств.

После чрезкостного остеосинтеза нижней конечности нагрузку на оперированную ногу рекомендуют, как правило, с первых дней после операции. Для индивидуального подбора нагрузки под наблюдением лечащего врача наступите оперированной ногой на напольные весы и постепенно увеличивайте нагрузку до появления некоторого дискомфорта (болезненность, ощущение натяжения тканей у спиц и т.п.). Эту величину весовой нагрузки расценивают как исходную и обязательно фиксируют в медицинской документации. В дальнейшем приращение весовой нагрузки контролируют еженедельно, а результат заносят в дневник ортопедического статуса. Подробнее об этом – в разделе «Приложения».

Внимание! Уделите восстановлению правильной походки особое внимание. Грубой ошибкой является походка, когда пациент делает шаг оперированной ногой, а затем «приставляет» к ней другую конечность. Уделяйте *равномерности шагов* особое внимание. В первые дни после операции делайте *мелкие, но равные по длине шаги*, т.е. при последующем шаге ставьте пятку на уровне носка стопы. В дальнейшем постепенно увеличивайте длину шага, как это было свойственно Вам до травмы.

Под контролем лечащего врача и специалиста ЛФК, учитывая особенности заболевания и конструкции аппарата внешней фиксации, подбираются необходимые упражнения из списка, приведенного в разделе «Приложения».

При использовании аппарата внешней фиксации для лечения травм и ортопедических заболеваний большое значение имеют сохранение, развитие и усовершенствование Вашей физической формы. Сохранение и развитие физических возможностей, помимо собственной значимости, является важным психологическим фактором. Чувствуя возвращение силы мышц и увеличение амплитуды движений в суставах, Вы увидите, насколько легче вам стало жить. Регулярно делая физические упражнения, Вы попутно укрепляете дыхательную и сердечно-сосудистую системы – два мощнейших двигателя организма. Тело начинает быстрее выводить наружу побочные продукты и токсины, попавшие в организм за время лечения. Усиленно развиваются и другие органические структуры, мышцы, связки и суставы укрепляются, тело становится более устойчивым к стрессам, физическим нагрузкам и более мобильным.

Начните работать над собой до операции и продолжайте дома после выписки из стационара. Для того чтобы использовать подходящую для вас методику тренировок, вовсе не обязательно посещать дорогие фитнес-залы с новейшими тренажерами. Без сложных тренажеров и аппаратов, с минимальным набором спортивных снарядов (мяч, несколько гантелей, резиновый жгут или эспандер), Вы сможете достигнуть вполне приличных результатов. Каждый день пробуйте продвинуться чуть-чуть дальше, увеличивая количество повторов упражнений или амплитуду движений. Не ленитесь узнавать новые упражнения, интересные факты о питании и отдыхе – словом, все, что может Вам помочь. Оценивайте свои способности реально и ставьте реальные цели на ближайшее время, чтобы не разочароваться. Многое зависит от Вас, от уровня Вашей начальной подготовленности и от упорства, с которым Вы возьметесь за дело. В любом случае через несколько недель Вы уже заметите изменения к лучшему. Рекомендации, которые Вы должны обязательно согласовать с лечащим врачом, приведены в разделе «Приложения».

СНЯТИЕ АППАРАТА ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ

Снятие аппарата внешней фиксации производится обычно в амбулаторных условиях, только по решению оперировавшего Вас врача. Перед снятием аппарата Вам обязательно проведут *клиническую пробу* и предложат походить в течение 5 – 7 дней в *дестабилизированном* аппарате. Лечащий врач пояснит, что это такое и для чего применяется. Возможно, врачом будет принято решение о наложении после снятия аппарата гипсовой повязки или брейса до укрепления костной ткани.

Раны после удаления чрескостных элементов быстро, в течение 1 – 2 недель, заживают. Потребуется 2 – 3 перевязки. В соответствии с рекомендациями врача ограничьте нагрузку на конечность.

Возможные осложнения лечения

Как и при любых других методах хирургического лечения, после чрескостного остеосинтеза могут возникнуть осложнения. Ниже приведен перечень наиболее часто встречающихся осложнений и меры по их профилактике (табл. 1).

Таблица 1

Наиболее часто встречающиеся осложнения и меры по их профилактике

Осложнение (основные характеристики)	Вероятные причины и меры профилактики
Воспаление мягких тканей в области чрескостных элементов сопровождается болью, отеком и покраснением кожи, выделениями вокруг спицы (стержня-шурупа)	Несоблюдение гигиенических мероприятий по уходу за аппаратом внешней фиксации
Некроз (частичное омертвление) мягких тканей сопровождается их потемнением, снижением чувствительности	Причиной может служить чрезмерное прижатие резиновых пробок, фиксирующих салфетки у спиц и стержней-шурупов. Не вдавливайте резиновые пробки в мягкие ткани
Дерматит: воспаление, отек, шелушение кожи	Осложнение чаще всего возникает как реакция на препараты, вызывающие аллергическую реакцию. Используйте при перевязках только те препараты, которые Вам рекомендует врач. Предупредите врача обо всех имеющихся у Вас аллергических реакциях, особенно на лекарства

Нейрососудистые расстройства проявляются отраженной болью ниже аппарата внешней фиксации (кость, стопа), снижением или увеличением чувствительности кожи, появлением чувства «ползания мурашек», изменением окраски кожных покровов, нарастанием отека мягких тканей.	Превышение темпов distraction (компрессии). Строго соблюдайте рекомендуемые лечащим врачом темп и кратность манипуляций в аппарате
Контрактуры (ограничение амплитуды движений в суставах)	Делайте специальные, рекомендуемые врачом, укладки конечности в послеоперационном периоде. Осуществляйте не «разработку» (как говорят: «я ведь разрабатываю движения!»), а ежедневное поддержание и увеличение амплитуды движений
Рефрактура (повторный перелом), вторичная деформация	Для их предотвращения исключите перегрузки в ближайшие недели после снятия аппарата внешней фиксации. Согласуйте с врачом допустимую нагрузку
Замедленное сращение перелома.	Возможно при открытых и закрытых тяжелых повреждениях из-за расстройства кровоснабжения концов отломков. Опасность возникновения этого осложнения повышена у курильщиков и злоупотребляющих алкоголем. Наберитесь терпения для достижения цели – выздоровления.
Перелом чрескостного элемента (спицы или стержня-шурупа), деформация деталей аппарата внешней фиксации	Неадекватная нагрузка, превышающая механическую прочность аппарата внешней фиксации. Соблюдайте предписанный лечащим врачом режим двигательных нагрузок

Внимание! При возникновении признаков осложнений незамедлительно проинформируйте своего лечащего врача для своевременной коррекции проводимого лечения!

Перевязка



Рис. 10. Набор для перевязки.

Перевязки должна производить медицинская сестра стационара или поликлиники под контролем лечащего врача в стерильных условиях перевязочной. Если Вы не можете воспользоваться помощью специалистов, необходимо уметь делать перевязку самостоятельно.

Для перевязки вам понадобятся (рис. 10):

- 1) таз или клеенка;
- 2) стерильные перчатки (продаются в аптеке);
- 3) ватные палочки;
- 4) раствор этилового спирта 70% (приготовление 70% спирта показано на рис. 11) или спиртовой раствор хлоргексидина (готовый раствор продается в аптеке);
- 5) одноразовый шприц 10 мл;
- 6) стерильные салфетки 5x5 см (продаются в аптеке);
- 7) чистый чехол для аппарата;
- 8) ножницы (предварительно прокипяченные в течение 40 мин);
- 9) раствор перекиси водорода 3%.

Последовательность действий:

1. Снимите чехол с аппарата внешней фиксации.
2. Подставьте под аппарат внешней фиксации таз или расстелите клеенку.
3. Вымойте руки с бактерицидным мылом или обработайте антисептическим гелем, наденьте одноразовые стерильные перчатки.
4. В случае загрязнения рамы аппарата, салфеткой, смоченной 3% раствором перекиси водорода, очистите аппарат от пыли или раневого отделяемого; повторите манипуляцию с использованием салфетки, смоченной спиртовым раствором хлоргексидина.

5. Обработайте руки спиртовым раствором хлоргексидина.
6. Отодвиньте резиновые фиксаторы и удалите салфетки-штанишки (рис. 12).
7. Возьмите ватную палочку и при помощи 3% раствора перекиси водорода очистите кожу вокруг спиц и стержней-шурупов, а затем чрескостный элемент по направлению от кожи к опорам аппарата внешней фиксации.
8. Повторите эту процедуру с 70% спиртом или спиртовым раствором хлоргексидина.
9. Наденьте пропитанные 70% спиртом или спиртовым раствором хлоргексидина салфетки-штанишки и слегка прижмите их резиновым фиксатором (рис. 12). *Накручивание неразрезанной салфетки вокруг спицы является грубой ошибкой, ведущей к осложнениям!*
10. Смените защитный чехол, предварительно прогладив его утюгом.

Внимание! Если у Вас есть УФО-прибор (кварцевая лампа), то с разрешения лечащего врача возможно облучение конечности аппаратом с профилактической целью. Продолжительность процедуры кварцевания также обязательно согласуется с лечащим врачом и неукоснительно выполняется! Стандартная продолжительность сеанса от одной до двух минут. Не забудьте защитить глаза темными очками!



Вода
для инъекций – 3 мл Этиловый спирт 98% – 7 мл

Рис. 11. Приготовление 70% спирта: возьмите одноразовый шприц и наберите в него 3 мл стерильной воды для инъекций (продается в аптеке), а затем 7 мл 98% этилового спирта, взболтайте.

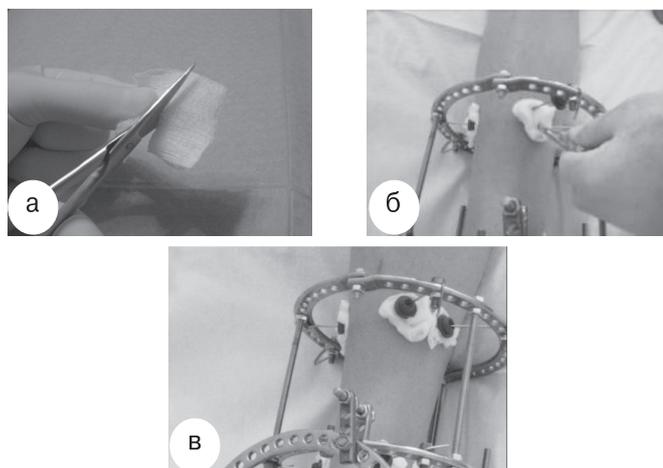


Рис. 12. Некоторые этапы перевязки: а – первый этап: для изготовления салфетки-штанишек возьмите стерильную салфетку 5х5 см и разрежьте ее до середины; б – второй этап: во время перевязки «обнимите» разрезанными сторонами салфетки «внахлест» спицу (стержень-шуруп); в – третий этап: сдвиньте резиновый фиксатор, прижав салфетку к коже, но не вдавливая ее в мягкие ткани.

Если в области спиц (стержней-шурупов) нет отделяемого, и салфетки остаются сухими, делайте перевязку 1 раз в 7 – 10 дней. Одновременно с этим поменяйте чехол на чистый. Если салфетки промокают, необходимо менять их по мере загрязнения (возможно, каждый день). В обоих случаях необходимо проконсультироваться с лечащим врачом о частоте перевязок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МАНИПУЛЯЦИИ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО

Перемещение внешних опор аппарата

Для вращения гаек аппарата (при компрессии, дистракции, коррекции деформаций, стабилизации узлов аппарата) Вам понадобятся два гаечных ключа на 10 мм (рис. 13).

Ваш врач обязательно укажет Вам, какие гайки необходимо крутить для того, чтобы перемещать костные фраг-



Рис. 13. Гаечные ключи.

менты в нужном направлении. Для контроля за правильностью вращения гаек на соединительных стержнях необходимо сделать контрольные метки, например, пятимиллиметровые полоски пластыря. На метку наносят порядковый номер стержня и стрелку, показывающую направление вращения гаек (рис. 14). Сделайте это под контролем лечащего врача. Он укажет, где именно установить метки и в каком направлении нанести стрелки.

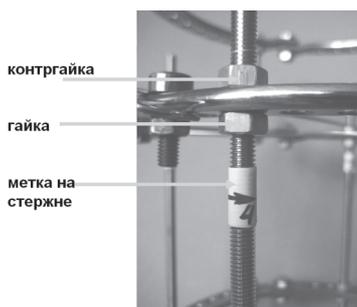


Рис. 14. Метки на стержнях, гайки и контргайки.

Из двух гаек одна перемещает опору, а вторая (контргайка) служит для жесткости фиксации опоры на соединительном стержне. Контргайка располагается с противоположной стороны от метки – «через опору» (см. рис. 14).

Один полный оборот гайки (360°) обеспечивает 1 мм перемещения опоры по стержню. Как правило, за один раз опору перемещают на 0,25 мм, что соответствует 90° поворота гайки. Для удобства контроля одну из граней гайки можно пометить маркером. Количество 0,25 мм-циклов может варьировать от 1 до 8 раз в сутки, и для каждого из соединительных стержней может быть разным.

Для перемещения опоры на 0,25 мм поступают следующим образом. При помощи ключа на 0,5 – 1 мм отводят от опоры контргайку. После этого поворачивают на 90° гайку,

располагающуюся со стороны метки: эта гайка должна при вращении удаляться от метки. Для определения угла 90° удобно использовать угол листа бумаги (рис. 15). После этого плотно затягивают контргайку, стабилизируя опору. Аналогично поступают со всеми стержнями, на которых установлены метки.

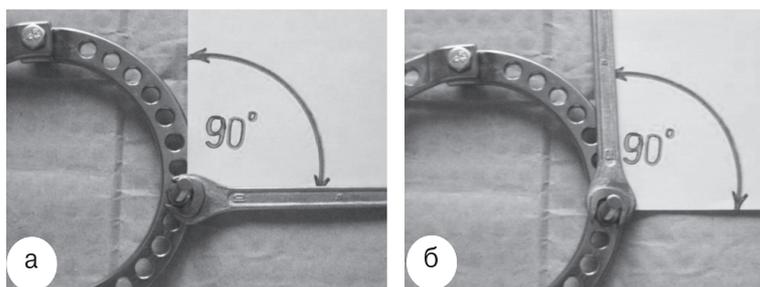


Рис. 15. Поворот гайки на 90° градусов: а – исходное положение; б – гайка повернута

Количество поворотов гаек в аппарате на всех соединительных стержнях укажет врач. Если Вам рекомендована дистракция в режиме 0,25 мм 4 раза в день, то лучше производить эти манипуляции в 8^{00} , 12^{00} , 16^{00} и в 20^{00} .

На протяжении всего периода лечения в аппарате темп компрессии (дистракции) может изменяться. Поэтому обязательно ведите дневник в виде таблицы, как это показано на примере таблицы 2. В ней отражайте все изменения по перемещению костных фрагментов.

Дневник компресии-дистракции

Таблица 2

схема аппарата	дни компресии (дистракции), ее величина и темп				

Ведение дневника ортопедического статуса

Измерение нагрузки на конечность, длины окружности конечности, амплитуды движений в суставах являются важнейшей информацией для Вашего лечащего врача, оценивающего восстановление функции оперированной конечности и позволяющие дать обоснованные рекомендации по Вашей реабилитации. Эти данные должны еженедельно заноситься Вами в специально сделанную таблицу.

Динамика ортопедического статуса

		До операции (до лечения)	1 сутки	7 сутки	14 сутки	21 сутки	28 сутки	35 сутки
Окружность, см	На уровне							
	На уровне							
	На уровне							
Движения в суставе, град.	Проксим. сустав							
	Дистальный сустав							
Нагрузка осевая (кг)								
		42 сутки	49 сутки	56 сутки	63 сутки	70 сутки	77 сутки	84 сутки
Окружность, см	На уровне							
	На уровне							
	На уровне							
Движения в суставе, град.	Проксим. сустав							
	Дистальный сустав							
Нагрузка осевая (кг)								

Для измерения *нагрузки на конечность* (рис. 1б) сначала измерьте собственный вес, для чего встаньте на весы здоровой ногой. После этого встаньте на весы больной ногой и нагружайте ее до ощущения дискомфорта (появления боли, ощущения «натяжения» мягких тканей и т.п.). Запомните эти ощущения и при ходьбе не перегружайте ногу.

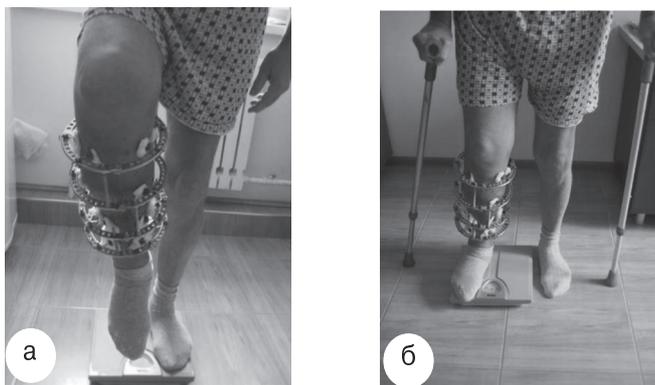


Рис. 16. Измерение нагрузки на конечность: а – измерение веса тела; б – измерение нагрузки на конечность.

Для измерения длины окружности сегмента конечности потребуется обычная рулетка (Рис. 17 а). Обычно проводят измерения на трех уровнях: на уровне повреждения, выше и ниже его. Для сравнения перед началом лечения измеряют длины окружностей на симметричных уровнях неповрежденной конечности. Где точно должны производиться измерения, Вам укажет лечащий врач.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Использование костылей или трости

Использование костылей требует достаточно хорошего равновесия и координации движений, а также силы мышц. Перед самостоятельной ходьбой на костылях научитесь ими правильно и безопасно пользоваться. Практикуясь, через небольшое время вы научитесь ходить при помощи костылей.

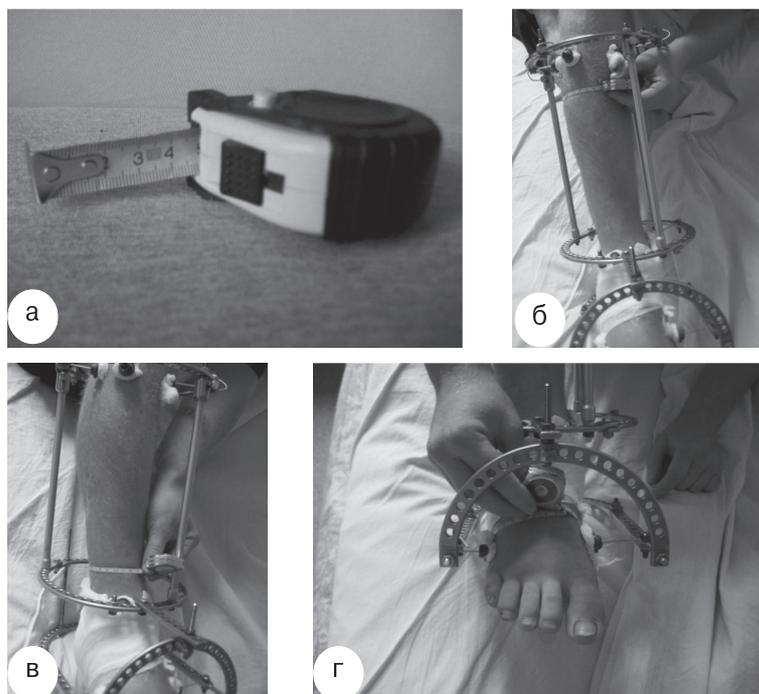


Рис. 17. Измерение длин окружностей голени на трех уровнях: а – рулетка; б – измерение длины окружности выше зоны повреждения кости; в – измерение длины окружности на уровне зоны повреждения кости; г – измерение длины окружности ниже зоны повреждения кости.

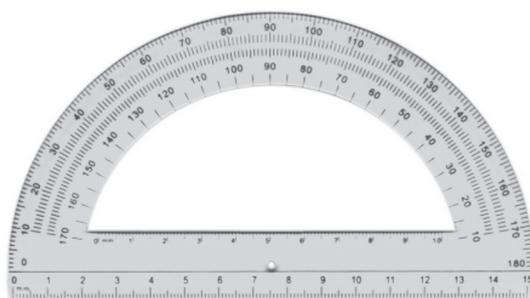


Рис. 18. Транспортир.

Для Вашего контроля над динамикой измерения амплитуды движений в суставах, потребуется обычный ученический транспортир (рис. 18). Корректность измерений будет проверять во время плановых поликлинических осмотров Ваш лечащий врач.

Ходьба с костылями с полной разгрузкой одной ноги. Исходное положение: стоя на одной ноге. Опоры тростей или костылей располагают примерно на 6 см вперед и на 15 см кнаружи от стопы (рис. 19).

Техника ходьбы. Вынесите костыли на 25 – 35 см вперед. Обопритесь на костыли. Переносите тело и обопритесь на здоровую ногу на расстоянии 25 – 35 см впереди костылей. Верхняя часть костылей должна быть плотно прижата руками к боковой поверхности грудной клетки, без давления на подмышечную область. Опора должна осуществляться на кисть.



Рис. 19. Исходное положение при ходьбе с помощи костылей.

При ходьбе *с частичной нагрузкой на поврежденную ногу* исходное положение – как при ходьбе без нагрузки на конечность (см. рис. 19). Вынесите оба костыля на 25 – 30 см вперед и сделайте шаг больной ногой, поставив ее на уровень опор костылей. Разгружая больную ногу при помощи костылей, сделайте шаг здоровой ногой, вынося ее на 25 – 30 см впереди больной. Вновь вынесите костыли вперед и повторите цикл (рис. 20).



Рис. 20. Схема ходьбы при помощи костылей, с частичной нагрузкой: Л – левая нижняя конечность (здоровая); П – правая нижняя конечность (с аппаратом внешней фиксации). Болезненная нагрузка – свыше 35 кг.

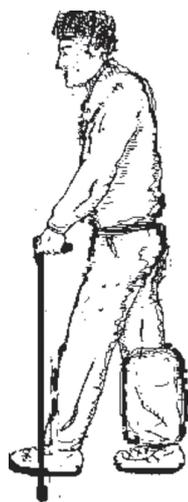
Внимание! Если шаг здоровой ногой оказался короче шага, который был сделан больной ногой, сделайте следующий шаг больной ногой короче. Вы должны делать пусть на первых этапах «мелкие», но равномерные (!) шаги. Уделите этому повышенное внимание!

При ходьбе по лестнице вверх и вниз помните: вверх шагайте со здоровой ноги, вниз - с больной.

Использование трости

Внимание! При ошибочном размещении трости со стороны больной ноги нагрузка на суставы увеличивается многократно за счет раскачивания тела.

Первый шаг делают больной ногой, одновременно вынося трость для опоры. Опора на больную ногу сопровождается опорой на трость, затем здоровая нога «шагает» между тростью и больной ногой. Шаги на первых порах должны быть небольшими - не более длины стопы, но равной длины; затем переходите к обучению ходьбе в среднем темпе.



Трость для ходьбы может эффективно использоваться, если Вы способны крепко удерживать ее рукоятку, не испытывая боли в суставах, и обладаете достаточной силой в предплечье и плече. Использование трости вне дома привлечет внимание других пешеходов к тому, что Вы нуждаетесь во внимании и большем пространстве. Трость для зимнего периода служит для уверенной и безопасной ходьбы в зимний период. Путем нажатия кнопки в нижней части трости выпускается штырек.

Возьмите трость в руку, *противоположную* к ноге с аппаратом внешней фиксации (рис. 21). При этом часть вашего веса переносится на трость, и площадь опоры увеличится, что поддержит равновесие тела и придаст уверенность при ходьбе. Опора на трость производится одновременно с опорой на ослабленную ногу. При таком способе, помимо разгрузки ослабленной ноги, опора на трость помогает удержать таз от наклона в стороны. При использовании двух тростей облегчается поддержание веса тела с двух сторон.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Подготовка одежды

Правильно подобранная одежда скроет аппарат внешней фиксации, обеспечит тепло в холод и вентиляцию в летнее время, защитит аппарат и места выхода спиц (стержней-шурупов) от пыли и возможного инфицирования.

Используйте свободную или растягивающуюся одежду с расширенным рукавом (или брючиной) для свободного прохождения аппарата. Брюки можно «распороть» по внутреннему или наружному шву, вставить клинья и сделать застежку на молнии или «липучке» (текстильной застежке) (рис. 22).

Подготовьте не менее двух **чехлов** для аппарата из «дышащей» хлопчатобумажной ткани. Чехол не должен натягиваться, как чулок или брючина. Длина его должна быть такова, чтобы не закрывал пальцы кисти (стопы). По верхнему и нижнему краям чехла пропускают шнурки для того, чтобы можно было фиксировать его выше и ниже аппарата. По передней поверхности чехла вставляют застежку «молнию» или текстильную застежку («липучку») или пришивают пуговицы (рис. 23, 24). В холодное время года используйте дополнительный чехол, изготовленный из утепленного материала (рис. 25).



Рис. 22.
Подготовленные
брюки.

Рис. 23.
Аппарат в чехле на
предплечье.

Рис. 24.
Чехол и подстопник.

Если у Вас аппарат внешней фиксации на голени, то для предотвращения установки стопы в порочном положении необходим «**подстопник**». Для изготовления подстопника обведите контур стопы карандашом и, отступив от него, нарисуйте прямоугольник, соответствующий переднему отделу стопы, как показано на рисунке рисунке 26. Выпилите подстопник из фанеры толщиной 3 – 5 мм и проделайте в углах отверстия для крепления эластической тяги (резиновых жгутов), которые прикрепите к кольцам аппарата внешней фиксации (см. рис. 24).

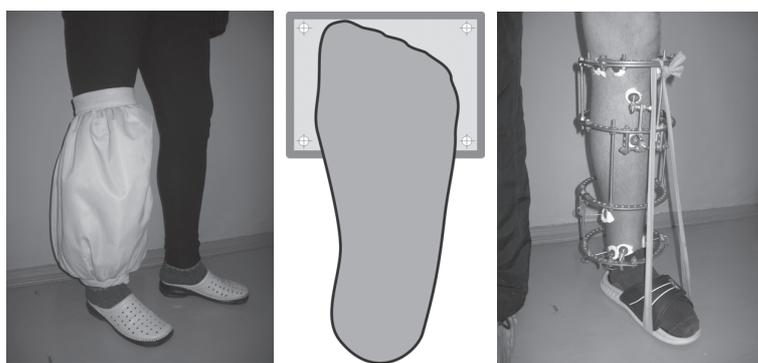


Рис. 25.
Утепленный чехол.

Рис. 26.
Схема изготовления
подстопника.

Рис. 27.
Подстопник на основе
шепанцев-«сланцев».

Подстопник должен обеспечивать положение стопы 90° по отношению к оси голени.

Внимание! Ошибкой является применение жесткого подстопника в форме подошвы, так как он будет препятствовать правильной походке.

Можно воспользоваться шлепанцами-«сланцами» из вспененного полиуретана: они легки, прочны, эластичны и гигиеничны, а некоторые модели и моделируют свод стопы. Заведите эластичную тягу (например, кровоостанавливающий жгут) под передний отдел подошвы (рис. 27) и зафиксируйте его с натяжением на раме аппарата.

Некоторые пациенты подходят к использованию костылей творчески, с фантазией, делая из них предмет дизайнерского искусства (рис. 28).

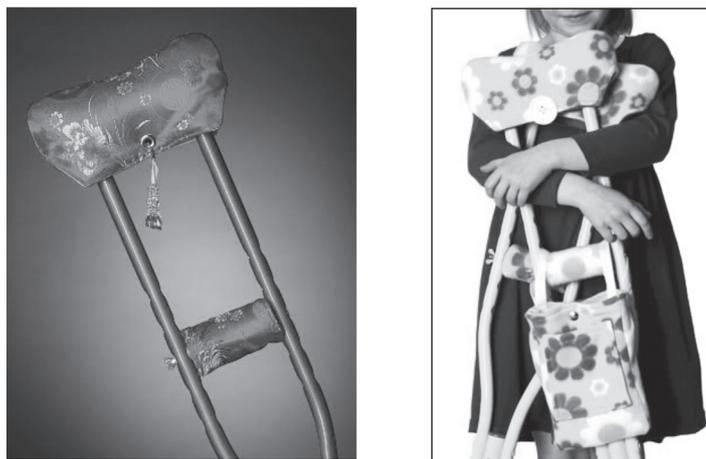


Рис. 28. Костыли могут быть и такими.

Лечебная физкультура

Изометрическая гимнастика



Рис. 29. Изометрически напрягаем «пресс».

В основе изометрической гимнастики лежит напряжение мышц без движения в суставах. Это достигается упором ноги (руки) в неподвижную опору или напряжением мышц «усилием воли», как при напряжении мышц живота (рис. 29).

При регулярном выполнении этот вид гимнастики поможет Вам в восстановлении после операции. Выполняя упражнения 10 минут в день, Вы почувствуете положительные изменения - увеличение тонуса и силы мышц.

Основные принципы выполнения изометрических упражнений:

- выполняйте упражнения с максимальным напряжением, напрягайте и расслабляйте мышцы плавно;
- дышите ритмично (6 секунд – вдох, 6 секунд – выдох), напрягая мышцы на выдохе;
- каждое упражнение делайте 6 – 10 раз, затем – пауза 30 – 60 секунд.

Первые два месяца выполняйте 9 – 12 упражнений. Затем 3 – 6 упражнений замените на новые, прибавляя по 3 упражнения в месяц, чтобы за одну тренировку выполнять 20 – 24 упражнений.

Из приведенных ниже упражнений Ваш врач выберет оптимальные для Вас. Нагрузку (количество упражнений) также согласуйте с лечащим врачом или специалистом по лечебной физкультуре.

Упражнения изометрической гимнастики при повреждениях верхних конечностей

1. Вытяните руки и уприте их согнутыми пальцами в стол, сделайте вдох и на выдохе плавно надавите пальцами на стол, как будто хотите вогнать его в пол.

2. Согните руки в локтях, а пальцы сожмите в кулак и прижмите их костяшками к краю стола и надавите на стол с такой силой, как будто вы стараетесь отодвинуть его от себя.

3. Подсуньте руки под крышку стола тыльной стороной ладоней и надавите вверх, стараясь оторвать ее от ящиков.

4. Заложите руки за спинку стула и попытайтесь наклониться вперед, вопреки сопротивлению рук.

5. Обхватив руками сиденье стула, попытайтесь приподнять себя над землей вместе со стулом.

6. Встаньте позади стула, возьмитесь за его спинку руками сбоку и попеременно старайтесь то его сжать, то растянуть, как гармошку.

7. Уприте локти в стол и, сложив ладони на лбу, постарайтесь преодолеть сопротивление рук, наклоняя голову вперед. Расслабьте мышцы шеи и плечевого пояса и повторите через минуту упражнение.

8. Уприте локти в стол, отклоните голову назад, надавливая подбородком на ладони, попытайтесь опустить голову вниз.

9. Сцепив руки сзади на шее, попытайтесь согнуть ее вперед, одновременно изо всей силы сопротивляйтесь этому мышцами самой шеи.

10. Сидя прямо, поднимите согнутые руки горизонтально перед собой так, чтобы растопыренные пальцы сомкнулись.

11. Вытяните перед собой руки, согнутые в локтях. Одну кисть сожмите в кулак, другой охватите кулак и давите одной рукой на другую. Поменяйте руки.

12. Сидя на стуле, сожмите ноги и положите ладони под бедра ближе к коленям. Теперь попробуйте поднять плечи вверх, не сгибая рук и изо всех сил прижимая ладони к нижней стороне бедер.

13. Встав лицом к стене на расстоянии, примерно, одного шага от нее, поднимите руки высоко над головой и, уперев их в стену, попытайтесь отодвинуть ее подальше.

14. Вытяните руки вперед, ладонями вовнутрь. Изо всех сил надавливайте ладонями друг на друга. Поверните ладони наружу и снова надавливайте.

15. Вытяните руки вперед и возьмите кисти в замок. Изо всех сил попытайтесь «разомкнуть» замок.

Упражнения изометрической гимнастики при повреждении нижних конечностей

1. Встаньте на одну ногу, согнув другую и обхватив ее пальцами за щиколотку. Старайтесь в течение 6 секунд толкать ногу с силой вниз вопреки сопротивлению крепко держащей ее руки. Повторите упражнение с другой ногой.

2. Лежа или сидя, напрягая мышцы, сожмите ягодичы.

3. Лежа напрягая мышцы бедра, попробуйте сдвинуть надколенную «чашечку» вверх. Повторите с другой ногой.

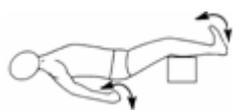
4. Сидя на стуле, обхватите его ножки своими ногами и, напрягая все мышцы ног, сожмите его.

5. Сядьте на стул; подняв и выпрямив ноги, положите руки на ноги, сильно давите руками вниз, стараясь поднимать ноги вверх, не сгибая колен.

6. Лежа плотно приложите стопы к спинке кровати; упираясь пробуйте оттянуть стопы вниз (как вытягивают пальцы стоп балерины).

7. Усилием воли напрягите икроножную мышцу; повторите с другой ногой.

Комплекс лечебной гимнастики № 1



1. Исходное положение (и.п.) лежа, валик под ногами. Сгибайте и разгибайте стопы, сжимайте пальцы кистей в кулак.



2. И.п. лежа, валик под ногами. Поочередно, а затем и одновременно поднимайте руки вверх.



3. И.п. лежа, валик под ногами, ноги врозь. Ротация ног внутрь и наружу.



4. И.п. лфежа, валик под ногами. Поочередно выпрямляйте ноги в коленях, опираясь бедрами о валик.



5. И.п. лежа, одна нога согнута в колене. Сгибайте и разгибайте другую ногу, скользя пяткой по постели. Поочередно – каждой ногой.



6. И.п. лежа, одна нога согнута в колене. Отведите другую ногу в сторону, скользя пяткой по постели. Поочередно – каждой ногой.



7. И.п. лежа, ноги согнуты. Поочередно сгибайте согнутые ноги к животу.



8. И.п. лежа, ноги согнуты. Поочередно, а затем и одновременно отведите колени в стороны.



9. И.п. лежа, ноги согнуты. На выдохе поочередно руками прижимайте колено к животу.



10. И.п. лежа, валик под ногами. Одновременно вытягивайте руки вверх и разгибайте ноги в коленных суставах.



13. Упражнение на растяжение большой грудной мышцы. И.п. – стоя в дверном проеме. Верхняя конечность согнута в локтевом суставе, лежит кистью и предплечьем на дверном косяке. Необходимое растяжение мышцы обеспечивается поворотом туловища в противоположную сторону.



Рис. 30. Упражнение для разработки движений в плечевом суставе: «ходим пальцами»

Комплекс лечебной гимнастики № 2



1. И.п. лежа, ноги прямые. Одновременно сгибайте и разгибайте стопы, сжимайте пальцы кистей в кулак с напряжением по 4 – 6 сек.



2. И.п. лежа, ноги прямые. Поочередно потянитесь рукой вверх, отрывая плечо от пола с напряжением по 4 – 6 сек. Голову можно слегка приподнимать.



3. И.п. лежа, ноги прямые. Статическое напряжение мышц туловища. Прижмите затылок к полу на 4 – 6 сек, расслабьте мышцы на 7 – 8 сек, прижмите к полу 4 – 6 сек, расслабьте мышцы на 7 – 8 сек. То же сделайте лопатками, ягодицами и пятками.



4. И.п. лежа, ноги согнуты. Приподнимание только головы, на выдохе, с одновременным напряжением мышц брюшного пресса, с напряжением по 4 – 6 сек.



5. И.п. лежа, ноги согнуты. Приподнимайте крестец на выдохе с опорой на нижнегрудной отдел позвоночника и стопы.



6. И.п. лежа, ноги согнуты. Одну руку вверх – вдох. Опустить руку вперед – вниз – внутрь, приподнять голову и плечи, потянуться рукой к другому колену – выдох. Выполнять поочередно.



7. И.п. лежа, ноги прямые. Поочередно сгибайте ноги в коленных суставах. При выпрямлении слегка давите стопой на постель.



8. И.п. лежа, ноги прямые. Сгибайте ноги в коленных суставах. Выполняйте одновременно двумя ногами.



9. И.п. лежа, под ногами валик. Приподнимайте таз с удержанием 4 – 6 сек.



10. И.п. упор на коленях. Прогибайтесь позвоночник вверх (без прогибания вниз при возвращении в и.п.).



11. И.п. упор на коленях. Сядьте на пятки, не отрывая кистей от постели, с удержанием по 4 – 6 сек и вернитесь в и.п. (без прогиба вниз при возвращении в и.п.).



12. И.п. лежа, ноги прямые. Одновременно вытягивайте руки вверх, а пятки от себя с напряжением по 4 – 6 сек.