

Ортопедические аппараты (фиксаторы)

ГЛАВА 58

Ортопедические аппараты – приспособления, помогающие поддерживать ноги или другие части тела в правильном положении. Они обычно служат **двум (или одной из двух) целям:**

1. для создания опоры или фиксации слабого сустава (или суставов). Например, у этого ребенка полиомиелит;
2. для предотвращения или коррекции деформаций и контрактур. Например, у этого ребенка деформирована стопа;



ВНИМАНИЕ! Использовать ортопедические аппараты следует только тогда, когда ясно, что это поможет ребенку легче двигаться и стать более независимым. Злоупотребление ортопедическими аппаратами может привести к ослаблению мышц и усилению дефекта. Основное правило: **используйте более легкие и меньшие по размеру ортопедические аппараты** (см. гл. 56).

Ортопедические аппараты различного назначения

Основные типы аппаратов для нижних конечностей:

Фиксатор стопы

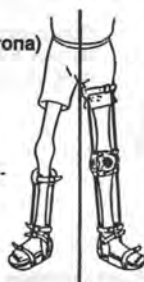
обычно из пластмассы

при деформациях стопы (не голеностопа), в частности, при сильном плоскостопии



Ниже колена (для голеностопа)

при слабых мышцах или деформациях голени, голеностопа и стопы



Выше колена

при слабости коленного сустава и мышц бедра, облегчает положение голеностопного сустава и стопы

Выше колена с тазобедренным бандажом

при сильной атрофии мышц бедра и голени



Менее распространенные типы ортопедических аппаратов (описаны на с. 547 и 558), среди них:

Для разведения ног

при вывихе тазобедренных суставов и повреждении головки бедра (см. с. 158)



Для фиксации положения ступней во время сна

для удержания ступней и ног разведенными под определенным углом



Корсет

при искривлении позвоночника



Корсет с аппаратами для ног

при общей слабости мышц туловища, спины, бедер и ног



Материалы и способы изготовления ортопедических аппаратов

Как уже говорилось в гл. 56, идеальный ортопедический аппарат должен:

- хорошо выполнять свое назначение (помогать ребенку передвигаться и действовать)
- быть удобным
- быть легким и прочным
- хорошо выглядеть
- просто одеваться и сниматься
- не причинять вреда
- быть дешевым
- легко и быстро изготавливаться с помощью стандартного набора инструментов человеком, не имеющим большого опыта
- изготавливаться из доступных материалов
- просто ремонтироваться и легко трансформироваться по мере роста ребенка
- долго служить

К сожалению, ни один аппарат полностью не отвечает этим требованиям. Старайтесь в первую очередь удовлетворить потребности ребенка. Тщательно проанализируйте, в чем именно он нуждается, и оцените свои ресурсы (см. гл. 56).

Разумнее всего начать с дешевого временного приспособления или шины.



Сохраняйте старые и ставшие тесными аппараты для опробования их на новых пациентах.

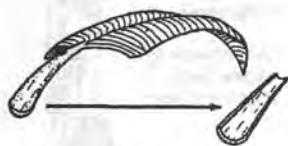


Будьте осторожны, не расстройте ребенка, вынуждая его носить аппараты, не совсем для него подходящие.

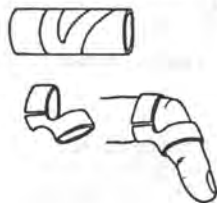
Примеры очень простых, дешевых приспособлений и шин

Временная шина для ноги

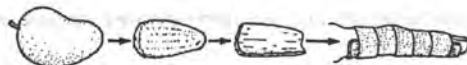
из картона, многократно сложенной бумаги или изогнутого толстого черенка сухого бананового или пальмового листа



Шина для пальца из куска алюминиевой трубки

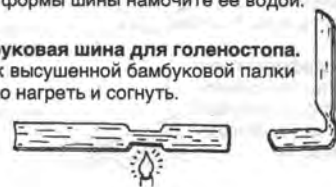


Шина из оболочки косточки манго



Оболочку косточки манго примотайте плотно бинтом к пальцу. Высохнув, она превратится в плотно прилегающую шину. Для изменения формы шины намочите ее водой.

Бамбуковая шина для голеностопа.
Кусок высушенной бамбуковой палки можно нагреть и согнуть.



Фиксаторы голеностопного сустава из пластмассовых стаканчиков для маленьких детей (используются временно или во время сна).

Для младенцев

пластмассовый стаканчик

вырезать, как здесь



кусочек деревяшки

Для детей

Разрежьте и скрепите заклепками 3 стаканчика,

сделайте плоскую внутреннюю подметку из ткани или дерева

или вырежьте ее из дна плоской пластмассовой фляжки,

добавьте ремешки для закрепления на ноге.



Металлические или пластмассовые ортопедические аппараты

Современные высококачественные ортопедические аппараты обычно делают из металла или формуют из пластмассы. Самый лучший металл для этих целей – легкий и прочный сплав стали с алюминием. Однако он дорогой и его трудно достать. Чистый алюминий очень легкий, но непрочный, особенно на изгиб. Сталь – дешевый металл, изделия из нее хорошо гнуться и свариваются, но она гораздо тяжелее.

Лучшей пластмассой для ортопедических аппаратов является полипропилен, материал прочный, легкий и довольно простой в обработке.

Готовые металлические детали для этих аппаратов можно купить в специализированных ортопедических магазинах. К сожалению, они слишком дорогие для общественных программ. Обратитесь в крупные ортопедические центры с просьбой отдавать вам старые ортопедические аппараты, их детали можно использовать для изготовления новых аппаратов. Кроме того, в чуланах валяются сломанные или ненужные из-за того, что ребенок вырос, аппараты. Обратитесь к семьям с просьбой отдать их; это также поможет снизить затраты на изготовление новых аппаратов.



Пластмассовый ортопедический аппарат до колена



Металлический ортопедический аппарат до колена с деревянной подошвой

В сельской мастерской можно сделать дешевые ортопедические аппараты. Они могут быть очень простыми, сгибающимися в суставах или нет. Так как дети быстро растут, им приходится менять аппараты на больший размер каждые 3–6 месяцев. Поэтому очень важно делать их простыми и дешевыми (см. гл. 56, с. 527).

Как металл, так и пластмасса имеют свои преимущества и недостатки. Они рассмотрены на с. 542 и 550.

В Мексике мы поняли, что для большинства детей, нуждающихся в ортопедических аппаратах для ног, высотой не выше колена, лучше всего делать их из пластмассы. Детям (и родителям) они нравятся больше.

Однако для ребенка с сильно стянутыми мышцами (из-за спастичности или контрактур), которые выворачивают стопу на сторону,

может потребоваться металлический аппарат с фиксирующим ремнем у лодыжки, с помощью которого можно закрепить стопу в правильном положении.



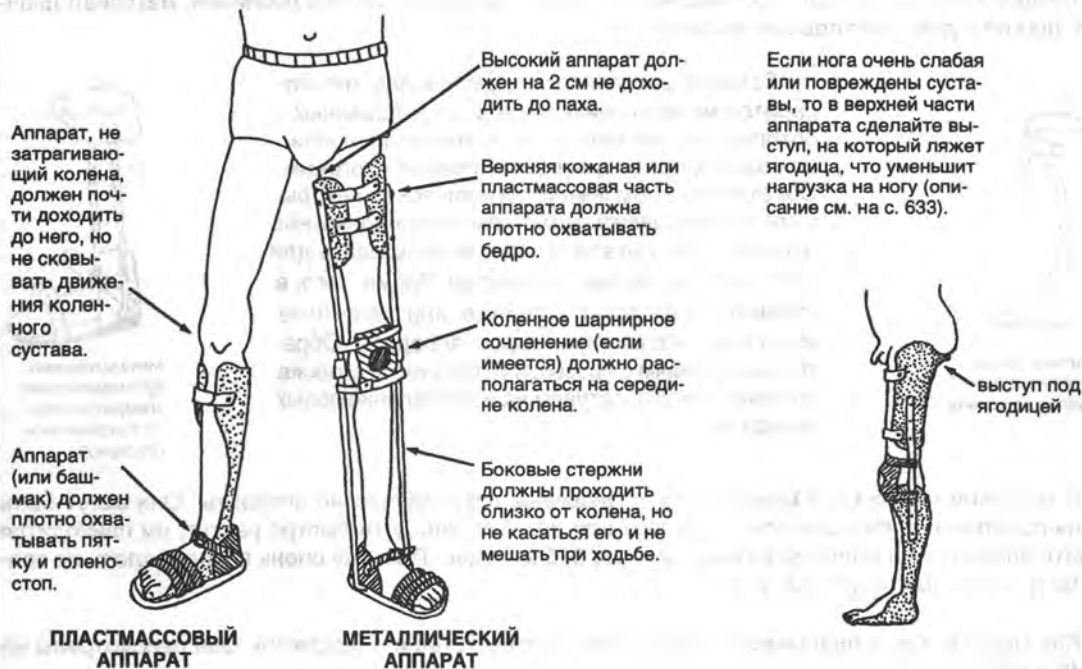
При изготовлении ортопедических аппаратов для ног высотой до колена могут одновременно использоваться металл и пластмасса.



Стремитесь оборудовать мастерскую так, чтобы делать и пластмассовые, и металлические аппараты, тогда вы сможете наилучшим образом удовлетворить нужды каждого ребенка.

ПОДГОНКА ПЛАСТМАССОВЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

ВАЖНО! Чтобы аппарат хорошо "сидел", обязательны точные мерки.



НАКОЛЕННИК



ШАРНИРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ НА УРОВНЕ ЛОДЫЖКИ



ШАРНИРНОЕ СОЕДИНЕНИЕ НА УРОВНЕ ПОДОШВЫ



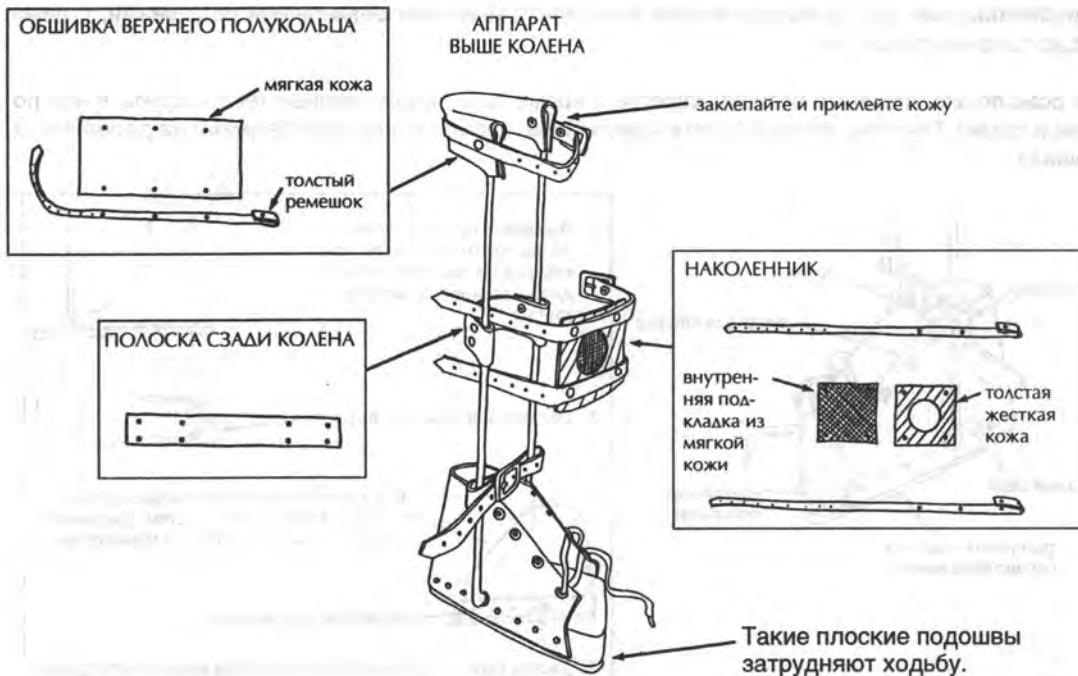
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Преимуществом простых металлических аппаратов является то, что их можно сделать легко, быстро и без больших затрат. Они дольше служат, и если их носят вместе с сандалиями или башмаками, то в жаркую погоду в них прохладнее, чем в пластмассовых аппаратах. Однако у них есть **недостатки**: требуется время и дополнительные затраты на подгонку обуви. Кроме того, они тяжелые, неуклюжие и более заметны. В жаркую или сырую погоду кожа и ткань преют, а металл начинает ржаветь. Ботинки или башмаки, которые ребенок не может сменить, даже если промокнет, неприятно пахнут.

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СТЕРЖНЕЙ*

(стержни, используемые в качестве армированных в железобетонных блоках)

Для аппаратов короче 50 см используют стержни толщиной 5 мм, для более высоких – до 8 мм.



АППАРАТ ВЫШЕ КОЛЕНА



АППАРАТ НИЖЕ КОЛЕНА



Конструкция этой деревянной подошвы хуже этой.

Эти деревянные подошвы усовершенствованной конструкции делают походку ровней (с. 544).



* Здесь и далее сведения заимствованы из книг Хакстепа (Huckstep) "Полиомиелит" (Polioomyelitis..., см. с. 638) и Криса Дертнелла (Chris Dartnell) "Простые ортопедические приспособления" (Simple Orthopaedic Aids, см. с. 642).

ОБУВЬ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Часто лучше всего подходят высокие кожаные ботинки, особенно там, где эту обувь обычно дети носят.



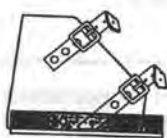
Ботинки легче надеть, если раскрывается весь верх. Достичь это можно, отрезав союзку.



При этом нога "дышит", что особенно важно, если у ребенка потеют ноги.

Если требуется внести изменения в конструкцию ботинок, например увеличить толщину подошв, лучше всего покупать ботинки с **пришитыми подошвами**. (Сейчас многие ботинки делаются с приклеиваемыми или привариваемыми пластмассовыми или резиновыми подошвами, с ними гораздо труднее работать).

К сожалению, кожаные ботинки дорогие и кроме того недолговечные (если ходить в них по лужам и грязи). Поэтому лучше сделать практичные, простые, дешевые башмаки на деревянных подошвах.



башмаки с ремешками



башмаки со шнурками

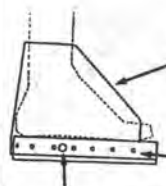
1. Выберите прочную доску толщиной около 2,5 см, поставьте на нее ногу и обведите карандашом контур ступни.



2. Оставьте припуск на вырост.



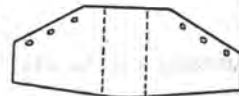
3. Сделайте на бумаге выкройку боковины, взяв за основу длину деревянной подошвы, а затем вырежьте ее.



Вбивайте гвозди здесь.

На расстоянии 1/3 длины от заднего конца подошвы просверлите отверстие для стержня ортопедического аппарата.

4. Теперь начертите обе боковины кожаного верха, оставив между ними полосу, равную ширине деревянной подошвы.



Там, где дети обычно ходят босиком, дети-инвалиды предпочитают носить открытую обувь. Ниже описывается конструкция открытых башмаков на деревянной подошве, напоминающая "джайпурские сандалии".



ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ДЕФОРМИРОВАННОЙ СТОПЫ

ФИКСАЦИЯ ОТВИСШЕЙ И ЗАДИРАЮЩЕЙСЯ СТОПЫ

Ребенку, у которого отвисают (не держатся) стопы, из-за чего он вынужден при ходьбе высоко задирать ноги,



следует носить ортопедические аппараты, не дающие стопам опускаться. Можно пользоваться пластмассовыми аппаратами

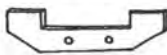


или металлическими с упорами, оставляющими стопам возможность только задираться кверху и не позволяющими отвисать.



Изготовление упора

Вырежьте стальную пластинку.



Согните ее.



Привинтите ее под пяткой.



Соберите башмак на деревянной основе.



Проложите стельку.

Примечание. Ребенку, у которого нога оттягивается книзу из-за спастичности, может потребоваться более длинная пластинка.



Притягивающая пружина

Другой способ не дать стопе отвисать – применение пружины, тянущей пальцы ноги вверх.

Более сложная конструкция

винтовая пружина



Более простая конструкция



кусок автомобильной шины

ОГРАНИЧЕНИЕ ЗАДИРАНИЯ СТОПЫ И НЕЖЕЛАТЕЛЬНОГО ВЫВОРАЧИВАНИЯ КОЛЕНА

Ребенку, при ходьбе выворачивающему колени и задиранию кверху стопы,



возможно, помогут негнущиеся пластмассовые фиксаторы



или металлические аппараты с упором, располагаемым перед их стойками.



Сильный упор с длинной пластиной, вероятно, будет действовать надежнее и не повредит башмак.



Ребенку, слабая нога которого подгибается, если он пытается перенести на нее тяжесть тела,



поможет ортопедический аппарат выше колена.

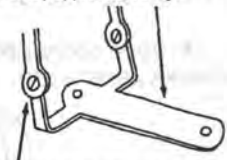


Иногда достаточно короткого (до колена) аппарата, который, не давая стопе задираться, оттягивает колено назад, что позволяет ребенку наступать на слабую ногу (см. с. 557).

Аппарат может быть из негнущейся пластмассы или металлический с упором, предотвращающим задирание стопы.



Если используется аппарат с шарнирным соединением у лодыжки, для предотвращения задирания стопы необходимо укрепить в основании прочную длинную, выдвинутую вперед пластинку.



Диапазон допустимого движения в шарнирном соединении регулируется.

КОЛЕННЫЕ ШАРНИРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Ортопедические аппараты с блокировкой шарнирных коленных соединений дают возможность ребенку садиться, сгибая ноги в коленях.

АППАРАТ БЕЗ ШАРНИРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Аппараты, не сгибающиеся в коленях, удовлетворяют большинство детей, ребенок может сидеть, не сгибая ноги.

АППАРАТ С ШАРНИРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Однако ребенок будет лучше себя чувствовать, если он сможет присаживаться на корточки.

Аппараты с шарнирными соединениями имеют ряд недостатков: они более дорогие и делаются дольше. Дети быстро вырастают из них, даже если их можно регулировать. Поэтому проявляйте смекалку.

Шарнирное коленное соединение при ходьбе блокируется с помощью защелки и разблокируется, когда нужно сесть на стул или присесть на корточки.

Блокировка подвижного сочленения аппарата из стержней с круглым поперечным сечением



ЛУЧШИЙ ВАРИАНТ



Такие же простые сочленения, как показаны выше для аппаратов из стержней с круглым поперечным сечением, могут использоваться для аппаратов из стержней с прямоугольным поперечным сечением.

Блокировка подвижного сочленения аппарата из металлических стержней с прямоугольным поперечным сечением



ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ПО ФОРМЕ НОГИ

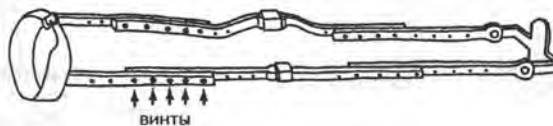
Плоские металлические стержни могут быть изогнуты в соответствии с формой ноги. В этом не всегда есть нужда, но если сделать подгонку хорошо, то аппарат будет сидеть гораздо лучше, особенно если стержни отлиты из пластика.

Рекомендации по подгонке приведены на с. 557.



РЕГУЛИРУЕМЫЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

По мере роста ребенка ортопедический аппарат можно удлинять. Научите родственников ребенка делать это.



НАБЕДРЕННЫЕ БАНДАЖИ

Иногда дети нуждаются в аппаратах с набедренным бандажом:

когда одна или обе ноги настолько слабы в бедрах, что безвольно болтаются или сильно выворачиваются в сторону,



БЕЗ НАБЕДРЕННОГО БАНДАЖА

или когда ноги слишком сильно вывернуты внутрь (или наружу)



БЕЗ НАБЕДРЕННОГО БАНДАЖА



Располагайте бандаж на высоте таза.

С НАБЕДРЕННЫМ БАНДАЖОМ

Общий недостаток набедренных бандажей состоит в том, что нижняя часть спины выгибается вперед, а ягодицы оттопыриваются. Это вредно для спины и позвоночника и может привести к контрактурам тазобедренных суставов.



Бандаж с приспущенной на ягодицы нижней частью позволяет устранить этот недостаток.

Если нужно, добавьте здесь резинку.



Заднюю часть бандажа можно сделать из обшитой кожей тонкой металлической пластинки или из прочного пластика.



В пластмассовых ортопедических аппаратах боковые стержни или подвижные сочленения можно сделать из толстого прочного пластика. Это несколько увеличивает их гибкость, что удобно для одних детей и недостаточно прочно для других.



Набедренные бандажи для детей со слабыми бедрами, не удерживающими туловище в вертикальном положении, должны иметь блокировку тазобедренных сочленений, устройство которой приведено на с. 546.



блокировка металлическим кольцом



Чтобы сесть, кольцо нужно поднять вверх.



Аппараты с набедренным бандажом и блокировкой тазобедренных сочленений (PROJIMO)

Набедренный бандаж без блокировки



Набедренный бандаж с блокировкой



Детям с сильно вывернутыми ногами может помочь применение во время ночного сна аппарата (из толстой металлической проволоки или дерева), удерживающего ноги (и бедра) в нормальном положении.



НАКОЛЕННИКИ (описание конструкции см. на с. 543)



Для ноги, прогибающейся в колене в направлении другой ноги,



Для ноги, выгибающейся в колене наружу,



МЯГКИЕ КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА



УТОЛЩЕННЫЕ ПОДОШВЫ ИЛИ "ПЛАТФОРМЫ" для укороченной ноги

(Рекомендации по измерению разницы в длине ног и выбору средств для выполнения этих измерений см. на с. 34).

У ребенка с укороченной ногой:

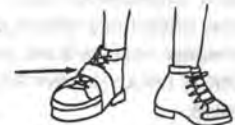


Примечание. Почти у всех детей одна нога немного короче другой, но обычно это не влияет на походку. При разнице в длине ног менее 2 см утолщения подошвы, как правило, не требуется.

Однако, если ребенок приволакивает одну ногу из-за незначительного опущения бедра с этой стороны, ему может помочь небольшое утолщение подошвы обуви другой ноги, даже если она такой же длины или длиннее.

Прежде чем окончательно приделывать "платформу" к башмаку или сандали, дайте ребенку походить с ней, привязав ее. Понаблюдайте за его походкой и спросите, удобно ли ему. Опробуйте "платформы" разной высоты, прежде чем решите, какая из них подходит лучше всего.

Временная "платформа", привязанная шпагатом, тесьмой или закрепленная на башмаке петлей из велосипедной шины.



Материал, используемый для изготовления "платформы", должен быть легким. Можно использовать пробковое дерево или легкую пористую резину. Если материал тяжелый, но прочный, облегчите его, высверлив в нем сквозные отверстия, а к нижней поверхности приклейте тонкую прочную подошву.



Сделать походку детей, пользующихся жесткими голеностопными фиксаторами, более ровной поможет "качающаяся платформа" (со скругленными передним и задним концами).

Задник скошен для смягчения толчков по пятке.



Перед скруглен для облегчения "перекатывания" в конце каждого шага.

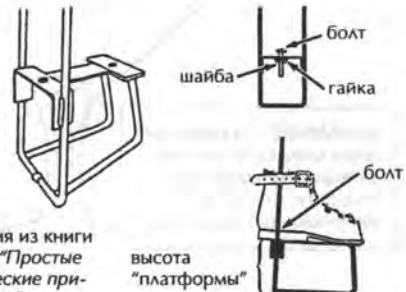
Средняя часть – плоская для большей устойчивости.



Ребенку со слабо или умеренно выгнутым кзади коленом может помочь вытянутый назад подпятник. При такой конфигурации "платформы", когда ребенок переносит тяжесть тела на эту ногу, на колено будет действовать толкающая вперед сила.

При сильно выгнутом кзади колене может помочь высокий ортопедический аппарат (см. с. 67, 548).

"Платформу", если нужно, можно ввести в конструкцию ортопедического аппарата из металлических стержней.



Конструкция из книги Дертнелла "Простые ортопедические приспособления".

высота "платформы"

Попросите местных сапожников научить вас прикреплять к обуви подошвы и "платформы".

ПЛАСТМАССОВЫЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ

Ниже колена

Для большинства детей, нуждающихся в невысоких ортопедических аппаратах, пластмассовые аппараты, формуемые по ноге конкретного ребенка, имеют массу **преимуществ**:

- Они легче и часто удобнее металлических.
- Они удобны и приходятся впору (если хорошо сделаны).
- Их можно носить с обычными башмаками или сандалиями, которые очень просто меняются, когда промокают или снашиваются. В школу можно ходить в одной обуви, на работу – в другой.
- Они водостойки и легко моются.
- Они менее заметны по сравнению с металлическими. При желании их можно носить под носками.
- Их обычно предпочитают дети.

Хотя изготовление пластмассовых аппаратов требует определенных профессиональных навыков и более сложного оборудования, сельский мастер, освоив основы технологии, может делать их так же быстро, как и простые металлические с деревянными башмаками.

Недостатком пластмассовых аппаратов является то, что обычно через год или два пластмасса становится хрупкой и ломается, но едва ли это произойдет раньше, чем ребенку потребуется замена аппарата на больший размер. Имеет смысл хранить гипсовые болванки ног каждого ребенка, с тем чтобы можно было при необходимости быстро сделать новый аппарат.



Предложение, экономящее время и деньги



Сохраняйте болванку ноги ребенка или отдайте ее на хранение семье.

Основные расходы в производстве пластмассовых ортопедических аппаратов связаны с изготовлением гипсовой формы для отливки болванки ноги. Они могут быть значительно сокращены, если наладить собственное производство гипсовых бинтов (см. с. 569).

В жаркую погоду нога в пластмассовом аппарате потеет, что может привести к раздражению кожи и грибковым заболеваниям. "Вентиляцию" создадут отверстия, высверливаемые (вырезаемые) в верхней задней части аппарата.



Чтобы избежать раздражения кожи, важно ежедневно мыться. Кроме того, под аппараты следует одевать не синтетические, а хлопчатобумажные чулки, каждый день чистые.



Пластмассовый аппарат с расположенной впереди опорой для колена, не позволяющей ноге подгибаться (см. с. 545, 557).

Как сделать ортопедические аппараты из пластмассы

Ниже описываются 2 способа изготовления формуемых пластмассовых аппаратов.

Для **первого** требуются старые пластмассовые ведра или контейнеры и минимальное оборудование. К сожалению, такие аппараты легко ломаются при ходьбе. Однако они могут прекрасно использоваться во время сна.

Второй способ – с применением полипропиленовых листов и вспомогательного оборудования (например, электропылесос). Эти аппараты немного дороже, но высокого качества и служат в течение многих месяцев, а порой и лет.

Способ 1: Аппараты из пластмассовых ведер

Необходимые материалы и оборудование:

- **старые трикотажные чулки или полоски из тонкой ткани** (для обматывания ноги перед изготовлением гипсовой формы)


- **Мотки гипсовых бинтов** для изготовления гипсовых повязок (для удешевления делайте бинты сами, с. 569).


- **острый нож или лезвие бритвы**


- **мягкая веревка** длиной около 0,5 м


- **изогнутый кусок старой железной арматуры или трубы**, на которой будет держаться гипсовая болванка


- **быстро твердеющий строительный гипс** для гипсовой болванки


- **2 сколоченных вместе деревянных бруска**, служащие подставкой для гипсовой болванки


- **несколько длинных резиновых лент** из автомобильной шины


- **средства для ошкуривания гипса и пластмассы: напильник или рашпиль, кусок разбитого стекла, кусок металлической сетки**


- **большие пластмассовые ведра или контейнеры**. Пластмасса должна быть гибкой, а не хрупкой, толщиной не менее 2,5 мм


- **ведра меньшего размера**


- **ножовка или большие ножницы** для разрезания пластмассы


- **печь** (дровяная, газовая или электрическая)


- **большой противень** или металлический лист


- **толстые перчатки** или прихватки


- **небольшой паяльник**


- **желательно иметь газовый резак, паяльную лампу или струнную воздушную сушилку** для местного разогрева пластмассы (Примечание. Фен для волос не дает достаточно тепла.)


- **сверла и дрель**


- **обычный ремень с пряжкой или пластмассовая лента на липучках**


- **клей и/или заклепки**



Процесс изготовления ортопедического аппарата из пластмассового ведра состоит из трех основных этапов:

А. Изготовление полой гипсовой формы ноги

Б. Изготовление гипсовой болванки ноги

В. Формование с нагревом пластмассового ортопедического аппарата

А. Изготовление полой гипсовой формы

1. Завяжите узел на конце мягкой веревки.



2. Проложите веревку по верху лежащей ноги, заложив узел между пальцев.



3. Натяните на ногу плотно облегающий чулок (или обмотайте тонкой лентой), не сдвигая с места веревку. Избегайте морщин и складок.

Убедитесь, что веревка не сдвинулась.



4. Намочите гипсовый бинт и отожмите избыток влаги.



5. Сделайте гипсовую повязку (3 слоя), пока кто-нибудь другой придерживает стопу в правильном положении. Следите, чтобы на пятку тоже пришлось несколько слоев.



6. Пока гипс остается еще влажным, слегка огладьте его влажными руками и осторожно обожмите ногу, чтобы между ней и гипсовой повязкой не осталось пустот.



7. Пока гипс не застыл, держите стопу в таком положении, в каком ее должен удерживать ортопедический аппарат. Иногда удобно держать ее в нужном положении руками, но лучше всего устойчиво поставить ногу на пол или на подставку.



Убедитесь, что при взгляде сбоку и спереди нога прямая.

8. Сделайте на гипсовой повязке несколько меток.



9. Когда гипсовая повязка почти совсем отвердеет, но остается еще влажной (обычно через 5–10 минут), осторожно, стараясь не порезать ребенка, разрежьте ее вдоль веревки.



10. После этого осторожно, стараясь не повредить форму, снимите гипсовую повязку.



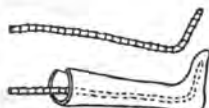
11. Быстро (пока гипс не застыл полностью) сведите края разрезанной формы, совмещая концы сделанных меток, и свяжите ее тряпками или бечевками.

12. К открытому мыску плотно привяжите тряпочку.



Б. Изготовление гипсовой болванки

1. Вставьте согнутый стержень в полую форму ноги.



2. Установите форму в стоячем положении – можно в ящике с песком.



3. Разведите гипс: налейте в ведро воду в объеме, достаточном для заполнения гипсовой формы.



Помешивая, добавляйте сухой гипс в воду до такой консистенции, когда неровность на поверхности не раскисает сразу, а сохраняется на какое-то мгновение.



4. Быстро залейте раствор в форму. Покачайте стержень и обстучите форму, чтобы убедиться, что весь объем заполнен раствором.



5. Держите стержень в середине формы, пока раствор не застынет.



6. Когда гипс окончательно затвердеет (примерно через час), выньте болванку из формы.



7. Стараясь не изменить формы и размера болванки, осторожно замажьте свежим гипсовым раствором все ямки и углубления, не имеющие отношения к форме ноги. Добавьте немного раствора там, где выступают косточки (тогда сделанный по этой болванке ортопедический аппарат не будет натирать ногу).



8. Ошкурьте поверхность (напильником, куском стекла или металлической сетки). Не ликвидируйте случайно какие-нибудь бугры, связанные с выступающими косточками.



В. Формование с нагревом ортопедического аппарата из пластмассового ведра

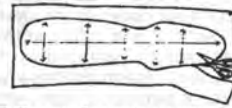
1. Нарисуйте на ноге ребенка контур аппарата.



2. Снимите размеры аппарата по ширине и высоте, как показано на рисунке.



3. В соответствии с результатами измерения нарисуйте на бумаге контур аппарата и вырежьте полученную выкройку.



4. Перенесите выкройку на пластмассу.



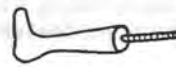
5. Вырежьте ножовкой или большими ножницами нарисованный на пластмассе контур.



6. Сделайте в местах, показанных на рисунке, V-образные выточки, чтобы разогретый пластик облегал пятку без складок.



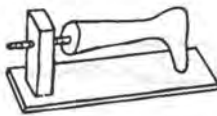
7. Разогрейте печь не менее чем до 230° С. Если нельзя измерить температуру, положите в печь небольшой кусочек пластмассы и нагревайте до тех пор, пока она не станет липкой.



8. Прогрейте в печи гипсовую болванку ноги 15–20 минут.



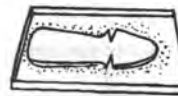
9. Установите разогретую болванку на подставку.



10. Слегка посыпьте металлический лист или противень сухим гипсом или тальком.



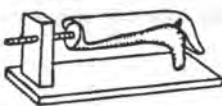
11. Положите пластмассовую заготовку на противень, а противень вставьте в горячую печь.



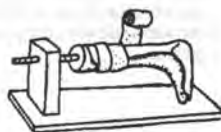
12. Оставьте их там до тех пор, пока пластмасса не размякнет*.



13. Не беритесь за пластмассу, вынутую из печи, голыми руками. Наложите горячую заготовку на болванку.



14. Плотно примотайте ее резиновыми лентами к болванке.



15. и положите обратно в печь, чтобы больше размякнуть*.



16. Выньте из печи и сильно обожмите руками в перчатках пятку, чтобы спаялись находящие друг на друга края выточки.



17. Обожмите также все впадины вокруг косточек и на ступне. Продолжайте это до тех пор, пока пластмасса не начнет твердеть.



18. Пока пластмасса остывает, нагревайте паяльник – умеренно, не докрасна.



19. Снимите резиновые ленты и, пока пластмасса сохраняет тепло, горячим паяльником разгладьте и сварите края выточек на пятке.



20. Когда пластмасса совсем остынет, подравняйте и подточите кромки аппарата.



21. К верхней части аппарата приклейте или приклепайте ремешок. Если аппарат используется в качестве ночного фиксатора, то для закрепления стопы нужны еще 1–2 дополнительных ремешка.



Удобнее застегивать аппараты с помощью ремешков на липучках.



Если использовать аппараты для ходьбы в сандалиях и башмаках, достаточно одного ремешка.



Примечание. Аппараты, сделанные из пластмассовых ведер и контейнеров, довольно хрупкие и легко ломаются, если ребенок пользуется ими при ходьбе. Поэтому в качестве материала для аппаратов для ходьбы лучше использовать полипропилен (см. с. 554).

* Старайтесь не перегревать пластмассу, так как полимерные материалы, используемые для изготовления ведер, при перегревании съеживаются, подобно пережаренному бекону.

Способ 2: Полипропиленовые ортопедические аппараты

Полипропилен (особая пластмасса) продается большими листам в специализированных ортопедических магазинах и на некоторых заводах, производящих полимеры. Для изготовления большинства ортопедических аппаратов достаточны листы 30 × 60 см с толщиной 3 мм – для тонких, более гибких аппаратов, и 4–5 мм – для более прочных, менее гибких.

Полипропилен – самый лучший полимерный материал для изготовления ортопедических аппаратов. Он гибкий и одновременно прочный. При нагревании легко растягивается и формируется. Стоимость полипропилена для одного ортопедического аппарата составляет 1–2 дол. США. Можно пользоваться также полиэтиленом, но если его перегреть, он сжигается. Поэкспериментируйте с различными пластмассами, которые найдете. Участники реабилитационной программы в Пакистане используют пластмассовые автобусные окна, хотя эта твердая прозрачная пластмасса – плексиглас трудно растягивается и формируется при нагревании.

Представленным ниже способом пользуются профессиональные изготовители ортопедических аппаратов. Мы постарались максимально упростить его. Необходимые материалы и оборудование по большей части те же, что и в первом способе (с. 551). Высококачественные аппараты легче сделать, если пользоваться особым оборудованием (без которого, в принципе, можно обойтись), а именно:

• специальные печи*

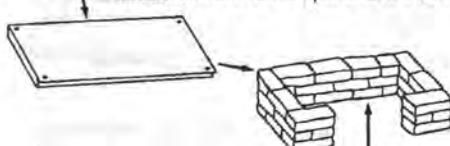
ПРОСТАЯ ПЕЧЬ С ДУХОВКОЙ
В ВИДЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ
КОРОБКИ (склепанной или
сваренной)

Длина коробки –
не меньше 70 см,
ширина – 40 см,
высота – 10 см



металлический лист (лучше алюминиевый)
толщиной не менее 6 мм

Если сможете достать, прикрепите к металлическому листу слой тефлона. Он не позволит разогретой пластмассовой заготовке прилипнуть к металлу.



Коробку на металлическом листе можно поставить на любой источник тепла (обычная кухонная плита или специальный очаг).

Топить дровами
или кизяком

СЛОЖНЫЕ ГАЗОВЫЕ ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕЧИ

Сдвоенная духовка

дверца со смотровым окном
из термостойкого стекла или
пластмассы

устанавливаемые
наверху
нагревательные
элементы

асбестовые стенки

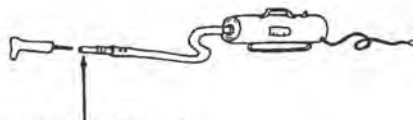
сталь

термостат
для регулировки
температуры



• электропылесос (если есть электричество)

или любой другой способ всасывания. ("Всасывание" помогает плотно натягивать разогретую пластмассу на болванку и удерживать ее так до остывания. Можно обойтись и без этого.)

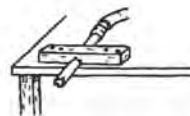


• металлическая трубка

Прикрепите ее к концу шланга пылесоса.

Диаметр трубки должен быть немного больше диаметра стержня, на который насажена болванка. Слегка сгибая стержень, можно добиться очень плотной посадки его в трубке.

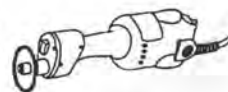
Один из способов жесткого крепления трубки к прочной скамейке или столу.



Сделайте в трубке две бороздки для прохода воздуха.

• электрический резак

Этот инструмент очень дорогой, но он может оказаться чрезвычайно полезным, если вам придется делать много пластмассовых аппаратов.



Если нет резака, для разрезания пластмассы воспользуйтесь молотком и стамеской. Стамеску нагревают до такой температуры, чтобы она расплавляла пластмассу.



* Некоторые рабочие в Пакистане, делающие пластмассовые ортопедические аппараты, не пользуются печью, а просто нагревают пластмассовый лист над горшком с раскаленными углями (см. фото на с. 538).

Изготовление полипропиленового (или полиэтиленового) ортопедического аппарата

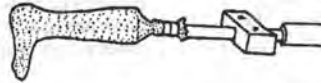
Этапы А и Б такие же, как в первом способе (см. с. 552).

Этап В. Формование с нагревом пластмассового ортопедического аппарата

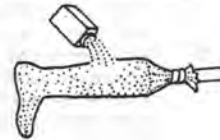
1. Вставьте стержень гипсовой болванки в присоединенную к пылесосу трубку. Убедитесь, что он сидит плотно, если нет, выньте и изогните чуть больше.



2. Натяните на болванку плотно облегающий чулок и привяжите тесемкой к трубке.



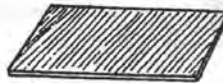
3. Обсыпьте его со всех сторон гипсовым порошком или тальком, разотрите равномерно по всей поверхности пальцами.



4. Подогрейте духовку и равномерно посыпьте горячей металлический лист гипсовым порошком или тальком.



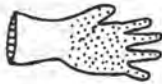
5. Отрежьте такой кусок полипропилена, чтобы он обтянул всю болванку, и положите в печь нагреваться.



6. Когда пластмасса делается достаточно горячей для формования, она становится прозрачной (с середины), так что сквозь нее все видно.



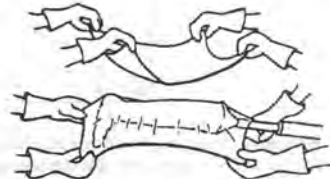
7. Горячий лист вынимают из духовки два человека в толстых перчатках. Перчатки следует обмакнуть в порошкообразный гипс, мел или тальк.



8. Пока пластмасса разогревается, включите пылесос и прислушайтесь к шипению в месте соединения болванки с трубкой, (звук свидетельствует, что система работает).



9. Когда пластмасса размягчится и станет прозрачной, снимите короб духовки, поднимите горячий лист пластмассы за четыре угла и быстро натяните его на всю болванку.

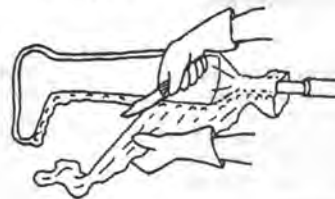


10. Сразу сведите и слепите края куска пластмассы по всей длине ноги и вокруг трубки. Работать нужно быстро, чтобы не дать пластмассе остыть.



Как только вы закончите склеивание, разрезание, создаваемое всасывающим действием пылесоса, приведет к плотному прилеганию горячей пластмассы к болванке. При необходимости помогите руками более плотному прилеганию пластмассы во всех впадинах*.

11. Пока пластмасса горячая и мягкая, обрежьте все ее излишки острым ножом или большими ножницами.



12. После того, как она остынет, начертите на ней контур ортопедического аппарата



13. и вырежьте его электрическим резаком,



молотком и стамеской,



раскаленным паяльником.

Закончите полученный аппарат так, как описано в первом способе (операции 20 и 21).

* Если у вас нет пылесоса или какого-нибудь подходящего для этого насоса, можно сформовать нагретую пластмассу, натянув ее на гипсовую болванку и обжимая руками по всем впадинам и неровностям, пока она не остынет. Такое формование дает хорошие результаты, а расход пластмассы почти наполовину меньше.

Что нужно, чтобы аппараты были удобные и впору

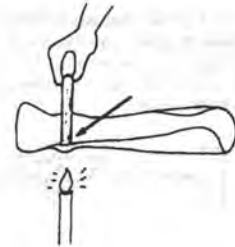
Самой распространенной проблемой, связанной с пластмассовыми аппаратами, является то, что они давят на выступающие косточки. Чтобы избежать этого,



перед изготовлением гипсовой формы наложите на выступающие косточки на ноге прокладки или перед формированием пластмассы на шпильки от косточек на болванке наложите прокладки и добавьте в эти места немного свежего гипсового раствора.

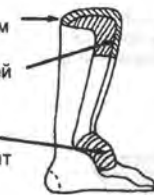
Если ребенок жалуется на то, что пластмассовый аппарат сильно давит на косточки или где-то в другом месте,

разогрейте небольшой участок в том месте, где давит, и гладкой палочкой со скругленным концом углубите выступ. (Для разогрева можно использовать паяльную лампу.)



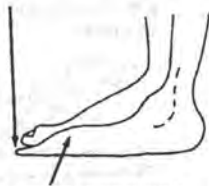
Мягкая подкладка внутри аппарата может сделать его более удобным. Чаще всего она бывает нужна:

по краям в верхней части и там, где давит



В качестве подкладки можно использовать молескин или особый пенопласт, продающийся в специализированных ортопедических магазинах. Можно также наклеить куски хлопчатобумажной ткани или резиновых шин (но следите, чтобы ребенок носил хлопчатобумажные чулки во избежание травмирования кожи).

Длина подошвы аппарата может быть равна длине стопы или немного больше (на вырост).



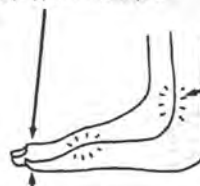
Боковые стороны, поддерживающие стопу, если нужно для фиксации, могут доходить до пальцев.

Или кончатся у основания пальцев.



Чтобы ноге было удобно и легко надевался башмак, боковая сторона может понижаться к основанию большого пальца.

НЕ ДОПУСКАЙТЕ, чтобы подошва аппарата по длине доходила только до середины пальцев.



Избегайте краев, загнутых внутрь (нагрейте такой край и отогните его немного наружу).

Не допускайте, чтобы край аппарата проходил посередине выступающих косточек. Аппарат должен полностью покрывать их или оставлять совсем открытыми.

Ширина боковых стенок аппарата в различных точках будет зависеть от нужд конкретного ребенка.

Ребенку с отвисающей или деформированной стопой или нуждающемуся в жестком фиксировании голеностопного сустава, чтобы не дать выгибаться слабому колену (с. 557), скорее всего потребуется аппарат с широкими боковыми стенками у лодыжки и стопы.



Если ребенку нужно зафиксировать только голеностопный сустав, то ему будет легче ходить в аппарате, который позволяет передней части стопы немного отгибаться вверх и вниз.

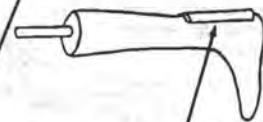


Для многих детей удобен аппарат, дающий некоторую свободу движения вверх и вниз в голеностопном суставе и жестко ограничивающий перемещение вправо или влево.

Этого можно добиться, сильно вырезав боковые стороны аппарата на уровне лодыжки.



Здесь – слабое место аппарата, толщина пластмассы должна быть больше.



Это место можно усилить, если перед наложением на гипсовую болванку пластмассового листа на задник положить дополнительную полоску горячей пластмассы.

Модели пластмассовых аппаратов при разных дефектах

Мы рассказали о разных моделях ортопедических аппаратов и показали, как они могут помочь конкретному ребенку (см. с. 66–73 и 116). Ниже дополнительно приводится еще несколько вариантов пластмассовых аппаратов.

Короткий (ниже колена) аппарат с опорой для колена

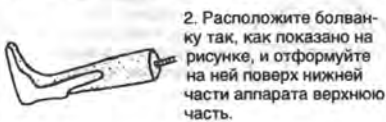


ВНИМАНИЕ! Каблук башмака или сандалии влияет на угол подъема пятки, поэтому учитывайте это при изготовлении аппарата.



Такой же аппарат можно сделать из двух частей.

1. Сделайте нижнюю часть и, когда она готова, наденьте ее снова на болванку.



По мере роста ребенка можно увеличивать длину аппарата, разводя на большее расстояние обе части, соединяемые заклепками.



Аппарат с боковой опорой для колена

Аппарат с опорами для колена может помочь ребенку с перекосом в сторону или частичным смещением колена.



Пластмассовые аппараты выше колена

Простейший вид высокого пластмассового аппарата – монолитный аппарат без шарнирного сочленения в колене. Делается он так же, как и низкие (до колена) аппараты с голеностопной частью и без нее. Такие аппараты предназначены в основном для маленьких детей.



Чтобы сделать сгибающийся в колене аппарат:

1. Обведите контур ноги ребенка на бумаге.



2. Отметьте высоту:



4. Временно соедините пластмассовые части с металлическими деталями и на надетом на ногу аппарате отрегулируйте все углы.



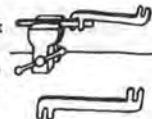
5. Установив правильные углы, отметьте это положение и после подгонки скрепите заклепками все части аппарата, дополните его ремнями и опорами для колена.



3. Отформуйте на болванке пластмассовые части аппарата и подготовьте металлические детали шарнирного коленного сочленения, изогнув их в соответствии с формой ноги.



Для гибки плоских металлических деталей сделайте или купите гибочный инструмент.



Можно сделать и без металлических шарнирных сочленений сгибающийся в колене пластмассовый аппарат

и даже с подвижным голеностопом.



Однако такие сочленения не долговечны.

ОПОРЫ ДЛЯ ТУЛОВИЩА



В большинстве случаев ортопедические аппараты для туловища, или корсеты, очень мало влияют на исправление или предотвращение прогрессирования искривления позвоночника.

Но если у ребенка настолько "разболтан" позвоночник, что ему трудно сидеть, они помогут принять более удобное положение и высвободить руки.



Изготовление пластмассовых корсетов

1. Положите прокладки на верхние наружные углы тазовой кости.



2. Оденьте на ребенка трикотажную майку или старую, плотно прилегающую рубашку.

Плотно обвяжите матерчатой лентой или мягкой веревкой тазобедренные суставы и стяните ее на талии.



3. Удерживая ребенка в сидячем положении, сделайте повязку из гипсового бинта*.

Вдавите влажную гипсовую повязку в это углубление.

Делайте гипсовую повязку ниже уровня сиденья.



Держите ребенка по возможности прямо до высыхания гипсовой повязки.

Эти уступы над тазобедренными суставами становятся основанием ортопедического аппарата, поддерживающего туловище в вертикальном положении.

4. Разрежьте высушенную гипсовую форму на две части и снимите их.



5. Свяжите вместе обе половины гипсовой формы и поставьте в пластмассовый пакет.



6. Сделайте гипсовую болванку, залив внутрь гипсовый раствор (см. с. 552).



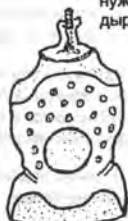
металлический стержень

Можно сделать ее более легкой и сэкономить гипс, если добавить в раствор опилки или кусочки пенопласта.

7. Снимите гипсовую форму и разгладьте поверхность полученной болванки, следя за тем, чтобы не изменить ее форму, особенно у талии и тазобедренных выступов.



8. Облепите болванку разогретым листом пластмассы (см. с. 555). Если ваша печь или лист пластмассы недостаточно велики, можно отформовать отдельно переднюю и заднюю половины.



9. Пометьте черточками и разрежьте пластмассу. Оставьте под мышками небольшое пространство.

Сделайте вентиляционные отверстия и, если сочтете нужным, большую круглую дырку напротив желудка.

10. Примерьте корсет, подправьте, если нужно, чтобы ребенок не испытывал неудобств. Скруглите края. Добавьте подкладку и ремешки.



Когда ребенок сидит, корсет должен касаться сиденья.

Детям со слабыми мышцами туловища из-за ощущения грудной клетки может потребоваться корсет, соединяемый с ортопедическими аппаратами для ног.



* Гипсовую форму можно также сделать на ребенке, прямо лежащем на простыне, растянутой между двумя точками.