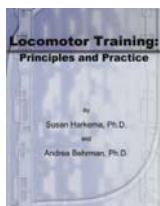


Сьюзан Харкема, Андреа Берман

Локомоторная тренировка: принципы и практика



Сьюзан Харкема, Андреа Берман

Локомоторная тренировка: принципы и практика

Учебное пособие для врачей, методистов и инструкторов лечебной физкультуры

Лос-Анджелес, 2002

Перевод с англ.: [Дмитрий Хавич](#)

СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. Введение в локомоторную тренировку	2
Обзор модуля	2
Принципы локомоторной тренировки	2
Компоненты локомоторной тренировки	3
Модуль 2. Расположение пациента и порядок действий инструкторов	5
Обзор модуля	5
Стояние	5
Обучение ходьбе на тредмилле	6
Возможные проблемы и пути их устранения	10
Модуль 3. Обучение ходьбе на тредмилле (постановка шага)	13
Обзор модуля	13
Особенности обучения ходьбе на тредмилле	13
Координация действий инструкторов в разные фазы шага	15
Альтернативное размещение рук инструкторов	17
Модуль 4. Обучение ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях	20
Обзор модуля	20
Ходьба по неподвижной поверхности	20
Обучение ходьбы в обычных условиях	25
Модуль 5. Локомоторная тренировка: первое занятие	27
Обзор модуля	27
Обзор первого занятия	27
Одежда и подвесная система	28
Начало тренировки ходьбы на тредмилле	31
Обучение ходьбе по неподвижной поверхности	38
Обучение ходьбе в обычных условиях	39
Устранение возможных проблем	39
Модуль 6. Дальнейшее совершенствование ходьбы	41
Обзор модуля	41
Области прогресса	41
Анализ факторов прогресса	42
Стадии тренировки	42
Начальная стадия тренировки	45
Промежуточная стадия тренировки	51
Поздняя стадия тренировки	56
Модуль 7. Медицинские проблемы	60
Обзор модуля	60
Автономная (вегетативная) нервная система	60
Скелетно-мышечная система	62
Кожный покров	63
Мочевой пузырь	63

Модуль 1. Введение в локомоторную тренировку

Обзор модуля

Существует целый ряд методик, направленных на реабилитацию больных, утративших функцию передвижения. Метод локомоторной тренировки, описанный в данном руководстве, основан на использовании тонких внутренних механизмов функционирования нервной системы. Представленные ниже принципы имеют четкое нейрофизиологическое обоснование. Приложение этих принципов к трем компонентам локомоторной тренировки является залогом успешного восстановления ходьбы.

Задачи модуля:

- ознакомиться с четырьмя принципами локомоторной тренировки и привести, по крайней мере, по два примера их применения;
- указать три компонента локомоторной тренировки и цель каждого из них.

Принципы локомоторной тренировки

Принцип 1: Максимальная нагрузка на ноги

Принцип 2: Оптимизация сенсорных сигналов

Принцип 3: Оптимизация кинематики для каждой двигательной задачи

Принцип 4: Максимум восстановления, минимум компенсации

Общее представление о локомоторной тренировке

Локомоторная тренировка является реабилитационной стратегией, разработанной для восстановления ходьбы. Основная цель ее состоит в том, чтобы вызвать сенсорные сигналы, необходимые для запуска локомоторного паттерна (схемы последовательного возбуждения нейронов, обеспечивающих сокращение мышц, участвующих в ходьбе). Это возможно при соблюдении определенных фундаментальных принципов.

Принципы локомоторной тренировки

Принцип 1: Максимальная нагрузка на ноги

Пациент должен:

- удерживать на своих ногах максимально возможный вес тела;
- избегать использования рук для уменьшения нагрузки на ноги;
- правильно располагать стопы, чтобы удерживать вес;
- стоять, как можно чаще, выполняя повседневные дела (например, при чистке зубов, мытье посуды и т.п.).

Принцип 2: Оптимизация сенсорных сигналов

Пациент должен:

- стараться шагать с той скоростью, с которой он ходил до травмы;
- начинать фазы шага в соответствии с кинематическими и кинетическими сигналами.

Инструктор должен:

- помочь пациенту переносить вес с одной ноги на другую;
- правильно размещать свои руки на ногах пациента в разные фазы шага.

Принцип 3: Оптимизация кинематики для каждой двигательной задачи

Инструктор должен:

- помочь пациенту удерживать вертикальное положение;
- помочь пациенту сгибать и разгибать ноги в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах при выполнении шага;
- облегчить координацию движений конечностей.

Принцип 4: Максимум восстановления, минимум компенсации

Инструктор должен:

- стимулировать пациента попытаться сделать движение самостоятельно прежде, чем предлагать свою помощь;
- подобрать вспомогательные приспособления (ходунки, костыли, фиксаторы и т.п.), наименее ограничивающие возможность самостоятельного передвижения больного и наиболее соответствующие принципам локомоторной тренировки;
- позволять пациенту пользоваться этими приспособлениями, только когда это необходимо для независимого и безопасного передвижения;
- проводить постоянную переоценку необходимости в этих приспособлениях.

Компоненты локомоторной тренировки

Локомоторная тренировка состоит из трех ключевых компонентов: обучение ходьбе на тредмилле, тренировка ходьбы по неподвижной поверхности и ходьба в обычной среде пациента. Конечная цель локомоторной тренировки - восстановление способности к ходьбе в обычных условиях с минимальной помощью вспомогательных приспособлений. Обучив пациента шагать на тредмилле, переходят к тренировке ходьбы по неподвижной поверхности и в обычных условиях. Дефекты походки, выявленные во время сеансов ходьбы по неподвижной поверхности и в обычных условиях, корректируются в процессе тренировки на тредмилле. Таким образом, три компонента локомоторной тренировки интегрированы так, чтобы помочь пациенту достичь максимального восстановления ходьбы.

Каждый компонент имеет свою задачу. ***Все три компонента применяются в течение каждого сеанса тренировки***, который начинают с обучения ходьбе на тредмилле, продолжают ходьбой по неподвижной поверхности и в обычной среде. Задачи каждого компонента постоянно усложняются, по мере прогресса в их освоении.

Обучение ходьбе на тредмилле

Цель - заново научить больных шагать, используя способность спинного мозга генерировать необходимые импульсы к мышцам ног в ответ на правильные сенсорные сигналы. Для этого применяют систему поддержки веса тела и тредмилл (body weight support and treadmill system - BWST). При этом сделать шаг пациенту помогают руки врачей-инструкторов. Начальное переобучение пациента достигается именно в этом компоненте, так как нервная система заново распознает двигательные схемы, ассоциированные с ходьбой. Этот компонент также необходим для коррекции нарушений походки при ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях.

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности

Цель ее - перенести навыки, полученные при обучении ходьбе на тредмилле, на неподвижную поверхность. Выявленные на этом этапе нарушения походки корректируются в следующем сеансе ходьбы на тредмилле, когда система BWST облегчает действия инструктора.

Тренировка ходьбы в обычных условиях

Цель - также перенести навыки, полученные при обучении ходьбе на тредмилле, на безопасное передвижение в обычных условиях. Принципы локомоторной тренировки используются и на этом этапе, чтобы научить больного передвигаться вне клинической среды. Врач подбирает вспомогательное приспособление, наименее ограничивающее возможность самостоятельного передвижения больного и обеспечивающее необходимую безопасность. Пациента обучают пользоваться этим приспособлением в соответствии с принципами локомоторной тренировки. Все нарушения походки на данном этапе корректируются в следующем сеансе ходьбы на тредмилле.

Модуль 2. Расположение пациента и порядок действий инструкторов

Обзор модуля

Успех локомоторной тренировки зависит как от теоретических знаний, так и от практических навыков инструкторов, работающих с больным. Важно, чтобы они понимали нейрофизиологические основы своего правильного положения и размещения рук, что является необходимым условием переобучения нервной системы пациента и обеспечивает эффективность тренировки. Они также должны в совершенстве овладеть всеми техническими приемами, представленными в данном модуле.

Задачи модуля:

- описать правильное положение пациента во время стояния и ходьбы;
- обосновать стандартное расположение рук инструкторов;
- описать стандартное расположение рук и позицию инструктора, удерживающего таз и бедра пациента (hip trainer - HT), и инструкторов, работающих с ногами пациента (leg trainer - LT).

Стояние

Необходимо установить и удерживать правильное вертикальное положение тела пациента, что обеспечивает оптимальные сенсорные сигналы и правильную кинематику ходьбы.

Для этого необходимо три инструктора: инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - HT), стоит позади пациента, широко расставив ноги по краям беговой дорожки (тредмилла); два инструктора, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT), сидят с двух сторон тредмилла.

Hip trainer (инструктор, удерживающий таз и бедра пациента)

Отвечает за правильную установку и удержание пациентом вертикального положения. Он располагается позади пациента и крепко удерживает тазовую и/или охватывающую туловище часть упряжи (подвесной системы - harness). Колени и локти инструктора должны быть согнуты, что дает ему возможность удерживать равновесие и двигаться вместе с пациентом.

Leg trainers (инструкторы, работающие с ногами пациента)

Сидят с двух сторон тредмилла лицом в сторону, противоположную той, куда смотрит пациент. Стопы инструкторов устанавливаются твердо на полу или упираются в специальные опоры. Плечи должны располагаться на уровне или немного впереди колен пациента.

Чрезвычайно важным является правильное размещение рук инструкторов. Специфические сенсорные сигналы, возникающие при этом, вызывают соответствующие двигательные импульсы.

- Размещение рук на разгибательной поверхности ног стимулирует расположенные на ней чувствительные окончания и вызывает сокращение мышц-разгибателей.
- Размещение рук на сгибательной поверхности ног стимулирует расположенные на ней чувствительные окончания и вызывает сокращение мышц-сгибателей.

Функции инструкторов во время стояния пациента

Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - НТ)

1. Выравнивает голову, плечи, бедра и стопы пациента строго под тросами системы поддержки веса (вертикальное положение).

а) удерживая заднюю лямку жилетки упряжи (подвесной системы) и/или боковую лямку тазового пояса;

б) помогает пациенту, потягивая за лямки.

2. Распределяет вес тела пациента поровну между ногами и ограничивает смещение таза вперед, назад и в стороны.

а) стабилизирует таз.

Инструкторы, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT)

3. Выравнивают разогнутые колени и стопы пациента прямо по линии бедер

а) располагают руку, ближайшую к пациенту, на верхней части большеберцовой кости чуть ниже надколенной чашечки;

б) надавливают несколько раз на сухожилие надколенника, чтобы добиться разгибания коленей и удерживать его;

с) надавливают на медиальное подколенное сухожилие (непосредственно за коленом), чтобы предотвратить переразгибание коленей.



1а, 1б, 2а



3а, 3б, 3с

Обучение ходьбе на тредмилле

Задача инструкторов в этом компоненте локомоторной тренировки - установить и удерживать правильное вертикальное положение пациента и правильную кинематику ног. Правильное вертикальное положение пациента обеспечивает оптимальные сенсорные сигналы и кинематику, необходимую для передвижения.

Правильная кинематика ног достигается их разгибанием в фазу опоры и сгибанием в фазе переноса.

Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - НТ)

Отвечает за правильную установку и удержание вертикального положения пациента и контролирует таз. Выравнивает голову, плечи, бедра и стопы пациента строго под поддерживающими тросами, добиваясь вертикального положения и постоянно поддерживая его во время шагания. Инструктор располагается приблизительно в 20 см позади пациента и крепко удерживает лямки упряжи. Есть три варианта расположения рук:

- задняя лямка жилетки и боковая петля тазового пояса
 - задняя лямка жилетки и задняя петля тазового пояса
 - обе боковых петли тазового пояса.
- В фазу опоры инструктор помогает пациенту вращать таз назад.
 - В фазу перехода от опоры к шагу помогает пациенту переместить вес тела на другую ногу.
 - В фазу переноса ноги помогает пациенту вращать таз вперед.
 - В фазу перехода от шага к опоре помогает с перемещением веса на другую ногу.

Инструктор ограничивает смещение таза пациента вперед, назад и в стороны, допуская лишь его вращение вдоль продольной оси во время шагания. Это достигается жесткой фиксацией рук инструктора и вращением его тела синхронно с пациентом. Пациент не должен отклоняться на инструктора. Инструктор соприкасается с пациентом только руками.

Функции инструктора, удерживающего таз и бедра пациента (hip trainer - НТ)

1. Фаза опоры - удерживает туловище пациента прямым и вращает его таз и бедра назад вдоль продольной оси

- а. Тянет назад за заднюю лямку жилетки упряжи.
- б. Тянет назад за боковую лямку тазового пояса, сдвигая и вращая собственное тело при жесткой фиксации рук.
- с. Не допускает смещение туловища пациента назад и в стороны.

2. Фаза перехода от опоры к шагу - удерживает туловище пациента прямым, вращает таз и бедра вперед и перемещает вес пациента на другую ногу.

- а. Тянет назад за заднюю лямку жилетки упряжи.
- б. Тянет вперед и вверх за боковую лямку тазового пояса, сдвигая и вращая собственное тело при жесткой фиксации рук.

3. Фаза переноса ноги - удерживает туловище пациента прямым и продолжает вращать таз и бедра вперед.

- а. Тянет назад за заднюю лямку жилетки упряжи.
- б. Тянет вперед и вверх за боковую лямку тазового пояса, сдвигая и вращая собственное тело при жесткой фиксации рук.
- с. Не допускает смещение туловища вперед и в стороны.

4. Фаза перехода от шага к опоре - удерживает туловище пациента прямым и вращает таз и бедра назад.

- а. Тянет назад за заднюю лямку жилетки упряжи.
- б. Тянет назад и вниз за боковую лямку тазового пояса, сдвигая и вращая собственное тело при жесткой фиксации рук.



1a, 1b, 1c

2a, 2b

3a, 3b, 3c

Инструкторы, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT)

Помогают пациенту перемещать ноги. При стандартном размещении ближайшая к тредмиллу рука инструктора помогает пациенту сгибать и разгибать колено. Другая рука, расположенная на лодыжке, способствует тому, чтобы стопа не задевала пол при подъеме ноги и правильно устанавливалась при опускании.

Правильное размещение рук инструктора совершенно необходимо, чтобы оптимизировать переобучение нервной системы пациента. При этом восстанавливаются рефлекторные дуги, обеспечивающие ходьбу. Специфические сенсорные сигналы, возникающие при правильном размещении рук, стимулируют специфический двигательный ответ:

- Размещение рук в фазу опоры на разгибательной поверхности ног стимулирует расположенные на ней чувствительные окончания и вызывает сокращение мышц-разгибателей.
- Размещение рук в фазу переноса на сгибательной поверхности ног стимулирует расположенные на ней чувствительные окончания и вызывает сокращение мышц-сгибателей.

В фазу опоры инструктор помогает пациенту разгибать колено, слегка надавливая на проксимальную (верхнюю) часть большеберцовой кости в области сухожилия надколенника. Избегайте прилагать слишком большое усилие, чтобы не заблокировать колено в разогнутом состоянии. Фиксируйте тыл стопы, чтобы контролировать ее разворот внутрь или наружу.

В фазу перехода от опоры к шагу инструктор помогает движению ноги, нажимая только верхними двумя пальцами на внутреннюю часть подколенного сухожилия. Другой рукой он давит на переднюю поверхность голеностопного сустава, обеспечивая встречное усилие, чтобы пальцы стопы не касались пола.

В фазу переноса направляет колено, надавливая на подколенную ямку. Избегайте захватывать икроножную мышцу.

В фазу перехода от шага к опоре инструктор одной рукой осторожно надавливает на проксимальную часть большеберцовой кости, другой рукой надавливает на заднюю поверхность голеностопного сустава, чтобы противодействовать усилию верхней руки и разогнуть колено.

Действия расположенной на голени руки инструктора

1. Фаза опоры - разгибание тазобедренного и коленного суставов
 - а. Расположите ладонь на передней поверхности верхней части большеберцовой кости, чуть ниже надколенной чашечки.
 - б. Прилагайте достаточное усилие, чтобы разогнуть колено, но избежать переразгибания ноги в коленном суставе.
2. Фаза перехода к сгибанию бедра и колена
 - а. Разверните ладонь с передней поверхности большеберцовой кости на медиальную (внутреннюю) часть подколенного сухожилия (внутрь и вверх).
 - б. Надавливайте на сухожилие только указательным и средним пальцами.
3. Фаза переноса - сгибание бедра и колена
 - а. Сгибайте руку в локтевом суставе.
 - б. Направляйте колено во время переноса.
 - с. В конце фазы переноса верните ладонь обратно на переднюю поверхность голени.
4. Фаза перехода к опоре - переход от сгибания бедра и колена к разгибанию
 - а. Завершите поворот ладони на переднюю поверхность голени.
 - б. Оказывайте небольшое давление на переднюю поверхность верхней части большеберцовой кости, чтобы разогнуть колено при первом касании стопы пола.
 - с. Не давите на надколенную чашечку.



1a, 1b

2a

3a, 3b, 3c

4a, 4b, 4c

Действия расположенной на голеностопном суставе руки инструктора

1. Фаза опоры - разгибание тазобедренного и коленного суставов
 - а. Фиксируйте тыл стопы, если имеется тенденция к ее развороту внутрь или наружу.
2. Фаза перехода к сгибанию бедра и колена
 - а. Не давайте стопе касаться пола при подъеме, слегка надавливая вверх на переднюю поверхность голеностопного сустава.
 - б. Держите свои пальцы разогнутыми и не сжимайте ахиллово сухожилие.
3. Фаза переноса - сгибание бедра и колена
 - а. Избегайте давить на стопу в середине фазы переноса.

4. Фаза перехода к опоре - переход от сгибания бедра и колена к разгибанию

а. Поверните пальцы на пятку в конце фазы переноса и помогайте движению стопы вплоть до соприкосновения с полом.



1a



2a,2b



3a



4a

Возможные проблемы и пути их устранения

Проблемы	Возможные причины	Методы решения
Инструктор быстро устает	Инструктор чрезмерно помогает пациенту. Инструктор очень напряжен и, может быть, удерживает ногу пациента слишком жестко. Техника инструктора неправильная или мешает движениям пациента	Направляйте, но не передвигайте сами ноги пациента. Методика нацелена на облегчение движений пациента, а не на полную их замену. Инструктор должен расслабиться и не напрягать мышцы, не участвующие в движении. Внимательно изучите правильное расположение рук. Если инструктор устал, он должен сообщить об этом. Короткий отдых необходим при обучении навыкам локомоторной тренировки. Утомляемость инструкторов во время сеанса тренировки можно уменьшить, если они будут менять свои функции: инструктор, удерживающий таз пациента, через некоторое время меняется с инструктором, работающим с ногами.
Инструктор, передвигающий ноги пациента, работает с трудом, (например, качаясь взад и вперед на своем месте).	Инструктор сидит слишком далеко от пациента. Инструктор для большего усилия сгибает и разгибает туловище.	Инструктор должен сидеть максимально близко к тредмиллу. Обе руки инструктора должны быть слегка согнуты, но так, чтобы оставалось место для их разгибания. Сидите прямо, сгибайте и разгибайте только руки.

Рука, расположенная на голени, соскальзывает на надколенник	Рука давит вверх. Инструктор захватывает голень в фазе переноса. Инструктор не поворачивает ладонь на заднюю поверхность колена в фазу перехода от опоры к шагу.	Удерживайте промежуток между большим и указательным пальцами на передней поверхности большеберцовой кости все время от фазы переноса до фазы опоры. Изучите технику расположения рук.
Расположение руки инструктора не скоординировано с фазами шага	Рука остается на передней поверхности голени и во время сгибания колена. Инструктор не поворачивает ладонь. Ладонь остается на подколенном сухожилии или внутренней стороне колена и во время разгибания колена. Не хватает времени на поворот ладони.	Необходимо поворачивать ладонь с передней поверхности голени на подколенное сухожилие (инициируя сгибание колена) во время перехода от опоры к шагу. Необходимо возвращать ладонь обратно на переднюю поверхность голени в фазу перехода от шага к опоре. Попрактикуйтесь в координации.
Инструктор оказывает слишком большое воздействие на стопу	Рука инструктора охватывает голеностопный сустав кольцом.	Размещайте ладонь только на одной поверхности голеностопного сустава: спереди, помогая сгибанию стопы в фазу перехода от опоры к шагу, и сзади (на пятке), помогая разгибанию в фазу перехода от шага к опоре. Держите ладонь относительно открытой, избегая сдавления голеностопного сустава пальцами.
Туловище пациента прямое, но слегка перекошено в сторону	Пациент расположен не точно под тросом системы поддержки веса. Упряжь (подвесная система) соскользнула и одета неровно.	Убедитесь, что поддерживающий трос расположен вертикально. Покачайте пациента в разные стороны, чтобы быть уверенным, что его центр тяжести точно под блоком системы поддержки веса. Устанавливая пациента, убедитесь, что его стопы, колени и бедра расположены на одной линии.
В фазу переноса сгибание ноги затруднено или замедлено	Рука, расположенная на голени, продолжает давить на переднюю поверхность большеберцовой кости. Рука, расположенная на голеностопном суставе, мешает ноге двигаться вперед.	В фазу переноса рука не должна контактировать с передней поверхностью голени. Избегайте удерживать голеностопный сустав в фазу переноса, создавая добавочное сопротивление движению ноги вперед. Руки должны облегчать моторную активацию, а не затруднять ее. Инструктор должен отработать координацию движений рук в фазе перехода от опоры к шагу.
Во время фазы переноса сгибание колен и бедер чрезмерно или ускоренно	Инструктор слишком форсирует движение ноги вперед и вверх, превышая нормальную амплитуду	Только направляйте движение ноги, позволяя ему происходить в том темпе и с такой амплитудой, которые устанавливает сам пациент. Избегайте давления на ногу. Чрезмерная помощь гасит, а не облегчает моторную активацию.

В фазу опоры колени не до конца разогнуты	Рука осталась на задней поверхности большеберцовой кости, позади колена. Координация движений рук с шаговым циклом нарушена. Рука, расположенная на передней поверхности большеберцовой кости, не прилагает достаточно усилий, чтобы достичь разгибания колена в фазу опоры и удерживать его.	Инструктор должен отработать координацию движений рук в фазу перехода от опоры к шагу. Убедитесь, что при начальном соприкосновении стопы с полом, колено полностью разогнуто. Прилагайте достаточное усилие, чтобы обеспечить вращательный момент, необходимый для разгибания коленей и бедер во время полной нагрузки на ногу. Отработайте необходимую величину усилия, когда пациент стоит.
--	--	--

Модуль 3. Обучение ходьбе на тредмилле (постановка шага)

Обзор модуля

Постановка шага является важнейшим компонентом локомоторной тренировки, сфокусированным на переобучении нервной системы. Навыки, освоенные инструкторами в предыдущем модуле, совершенствуются в данном модуле. Действия каждого инструктора теперь рассматриваются в связи с действиями двух других инструкторов, чтобы обеспечить их согласованность и плавность, оптимизировать координацию движений ног пациента и заново обучить его нейромышечную систему передвижению.

Задачи модуля:

- рассмотреть основные моменты, на которые нужно обращать внимание в каждую из четырех фаз шагового цикла;
- изучить правильную координацию действий инструкторов в каждую из четырех фаз шагового цикла;
- изучить альтернативные варианты положения рук инструкторов;
- выработать правильный ритм и ширину шага.

Цель обучения ходьбе на тредмилле - заново обучить пациента шагать, используя внутренние механизмы нервной системы, способность спинного мозга генерировать необходимые для ходьбы импульсы к мышцам ног в ответ на соответствующие сенсорные сигналы. При этом используется помощь рук инструкторов, а также система поддержки веса тела и тредмилл (BWST), обеспечивающие оптимальные условия для приложения принципов локомоторной тренировки. Начальное переобучение нервной системы происходит именно в этом компоненте локомоторной тренировки.

Особенности обучения ходьбе на тредмилле

Есть несколько важных моментов, на которые нужно обращать внимание, чтобы добиться *согласованности действий* инструкторов.

1. Таз пациента не должен отклоняться вперед, назад или в стороны. Он должен ритмично вращаться вокруг продольной оси. Это вращение необходимо для того, чтобы поддерживать правильное положение туловища и разгибание ног.
2. В то время как один инструктор помогает пациенту ставить ногу, другой инструктор помогает другой ноге сделать шаг. Схема ритмично изменяется в течение шагового цикла.
3. Ходьбу всегда начинают из положения "шага назад", то есть сначала необходимо сделать шаг назад. Для этого вес тела пациента перенесите на одну ногу, сгибайте другую ногу, перемещайте ее назад, разгибайте ее, перенося на нее нагрузку.

В фазу опоры

- Помогите пациенту вращать таз назад, чтобы оптимизировать разгибание бедра, когда нога передвигается назад на дорожке тредмилла. Не допускайте избыточного вращения.
- Помогите пациенту полностью разогнуть колено в середине фазы опоры.

- Фиксируйте стопу, если это необходимо, чтобы избежать ее разворота в сторону.
- Правильное вращение таза и разгибание колен облегчает разгибание бедер.

В фазу перехода от опоры к шагу

- Помогите пациенту перенести вес тела с опорной ноги на другую в конце фазы опоры. Разгрузка ноги и максимальное разгибание бедра должны произойти одновременно в фазу подъема.
- Поднимайте ногу только после того, как другая будет стоять на дорожке.
- Убедитесь, что бедро полностью разогнуто при подъеме, не поднимайте ногу слишком рано. Определите положение стопы, оценив ширину шага.
- Ширина шага зависит от возраста пациента, длины ног и скорости ходьбы. Обычно она больше у молодых пациентов с более длинными ногами и при большей скорости ходьбы. Определите нормальную ширину шага и избегайте делать небольшие шаги.
- Подъем каждой ноги должен происходить примерно на одной и той же линии на тредмилле. Координация действий обоих инструкторов ноги необходима, чтобы добиться симметричной походки.
- Одновременно стимулируйте одной рукой медиальное подколенное сухожилие (чтобы начать сгибание колена) и слегка помогайте стопе другой рукой, чтобы начать перенос ноги.
- Убедитесь, что пальцы ноги не задевают за дорожку в начале переноса, направляя стопу вверх, пока сгибание колена не обеспечит зазор между стопой и дорожкой в несколько сантиметров.

В фазу переноса

- Помогите пациенту вращать таз вперед, когда нога движется вперед над дорожкой. Не допускайте смещения туловища вперед и в стороны.
- Помогите пациенту перемещать колено по нормальной дуге, сгибая на себя руку, расположенную на подколенном сухожилии. Избегайте быстрого и форсированного подъема колена. Не давите другой рукой на стопу в течение фазы переноса.
- Избегайте смещать ногу в сторону другой ноги. Стопа должна размещаться около средней линии, но не на ней и не пересекать ее.
- Частота шага должна быть одинаковой для обеих ног. Согласованность действий инструкторов необходима, чтобы достичь этого.

В фазу перехода от шага к опоре

- Помогите пациенту перенести вес на ногу после начала ее контакта с дорожкой.
- Установите ногу на тредмилле перед тем, как поднимать другую.
- Не ставьте стопу слишком далеко впереди бедра. Определите точку ее размещения, оценив и длину шага, и ширину опоры.
- Ширина опоры не должна быть ни слишком большой, ни слишком маленькой. Стопа должна быть установлена так, чтобы бедро перемещалось непосредственно над ней в середине фазы опоры.

- Ставить обе стопы нужно примерно в одной и той же позиции по отношению к тредмиллу. Согласованность действий инструкторов необходима, чтобы достичь симметричного размещения.
- Разверните ладонь одной руки на переднюю поверхность голени и одновременно установите другую руку на пятку, чтобы осуществить противоусилие и тем самым помочь разгибанию колена и постановке стопы.
- Важно разогнуть колено в момент контакта стопы с дорожкой. Гораздо труднее для инструктора разогнуть колено в фазу опоры, чем в момент контакта.

Координация действий инструкторов в разные фазы шага

Первый инструктор, работающий с ногами пациента (leg trainer - LT) (нога 1)	Второй инструктор, работающий с ногами пациента (leg trainer - LT) (нога 2)	Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - HT)
фаза опоры	фаза переноса	обе фазы
<i>разгибание ноги пациента</i>	<i>сгибание ноги пациента</i>	Удерживайте вертикальное положение туловища пациента и вращайте его таз вдоль продольной оси (бедро ноги 1 - назад, ноги 2 - вперед)
Рука на голени Установите ладонь на переднюю поверхность большеберцовой кости, чуть ниже надколенной чашечки. Прилагайте достаточное усилие, чтобы разогнуть колено, но избежать переразгибания. Рука на стопе Стабилизируйте тыл стопы, если есть тенденция ее разворота в стороны	Рука на голени Двигайте свою руку на себя в середине фазы переноса. Направляйте колено. Верните ладонь на переднюю поверхность голени в конце фазы переноса. Рука на стопе Избегайте давления на голеностопный сустав в середине фазы переноса. Тяните назад за заднюю лямку жилетки упряжи.	Тяните назад (нога 1) и вперед (нога 2) за боковые лямки тазовой полоски, сдвигая и поворачивая свое туловище при жесткой фиксации рук. Не допускайте смещения туловища вперед, назад и в стороны.
фаза перехода от опоры к шагу	фаза перехода от шага к опоре	обе фазы
<i>переход от разгибания ноги к сгибанию</i>	<i>переход от сгибания ноги к разгибанию</i>	Удерживайте вертикальное положение туловища пациента и вращайте его таз вдоль продольной оси (бедро ноги 1 - вперед, а ноги 2 - назад) и переносите вес пациента на ногу 2.
Рука на голени Поверните ладонь с передней поверхности большеберцовой кости на медиальную часть подколенного сухожилия (внутри и вверх). Надавливайте на сухожилие только верхними двумя пальцами. Рука на стопе	Рука на голени Завершите поворот ладони на переднюю поверхность голени. Оказывайте минимальное давление на верхнюю часть большеберцовой кости, чтобы разогнуть колено при первом прикосновении. Не давите на надколенник. Рука на стопе	Тяните назад за заднюю лямку жилетки упряжи. Тяните вперед и вверх (нога 1) и назад и вниз (нога 2) за боковые лямки тазовой полоски, сдвигая и поворачивая свое туловище при жесткой фиксации рук.

Не давайте стопе касаться пола при подъеме, слегка надавливая вверх на переднюю поверхность голеностопного сустава. Держите пальцы разогнутыми и не сжимайте ахиллово сухожилие.	Поверните пальцы на пятку в конце фазы переноса и помогайте стопе вплоть до начального контакта с поверхностью дорожки.	
фаза переноса	фаза опоры	обе фазы
<i>сгибание ноги</i>	<i>разгибание ноги</i>	Удерживайте вертикальное положение туловища пациента и вращайте его таз вдоль продольной оси (бедро ноги 2 - назад, ноги 1 - вперед)
Рука на голени Двигайте свою руку на себя в середине фазы переноса. Направляйте колено. Верните ладонь на переднюю поверхность голени в конце фазы переноса. Рука на стопе Избегайте контакта с голеностопным суставом в середине фазы переноса.	Рука на голени Установите ладонь на переднюю поверхность большеберцовой кости, чуть ниже надколенной чашечки. Прилагайте достаточное усилие, чтобы разогнуть колено, но избежать переразгибания. Рука на стопе Стабилизируйте тыл стопы, если есть тенденция ее разворота в стороны.	Тяните назад за заднюю лямку жилетки упряжи. Тяните назад (нога 2) и вперед и вверх (нога 1) за боковые лямки тазовой полосы, сдвигая и поворачивая свое туловище при жесткой фиксации рук. Не допускайте смещения туловища вперед, назад и в стороны.
фаза перехода от шага к опоре	фаза перехода от опоры к шагу	обе фазы
<i>переход от сгибания ноги к разгибанию</i>	<i>переход от разгибания ноги к сгибанию</i>	Удерживайте вертикальное положение туловища пациента и вращайте его таз вдоль продольной оси (бедро ноги 2-вперед, а ноги 1 - назад) и переносите вес пациента на ногу 1.
Рука на голени Завершите поворот ладони на переднюю поверхность голени. Оказывайте минимальное давление на верхнюю часть большеберцовой кости, чтобы разогнуть колено при первом прикосновении стопы с полом. Не давите на надколенную чашечку. Рука на стопе Поверните пальцы на пятку в конце фазы переноса и помогайте стопе вплоть до начального контакта с поверхностью дорожки.	Рука на голени Поверните ладонь с передней поверхности большеберцовой кости на медиальную часть подколенного сухожилия (внутрь и вверх). Надавливайте на сухожилие только верхними двумя пальцами. Рука на стопе Не давайте стопе касаться пола при подъеме, слегка надавливая вверх на переднюю поверхность лодыжки. Держите пальцы разогнутыми и не сжимайте ахиллово сухожилие.	Тяните назад за заднюю лямку жилетки упряжи. Тяните вперед и вверх (нога 2) и назад и вниз (нога 1) за боковые лямки тазовой полосы, сдвигая и поворачивая свое туловище при жесткой фиксации рук.

Альтернативное размещение рук инструкторов

"Стандартное" положение рук описаны в Модуле 2 и вновь рассмотрены выше в Модуле 3. В определенных обстоятельствах предпочтительны альтернативные варианты размещения рук.

Обратное размещение рук

Обратное размещение рук инструктора используется, если стопа постоянно разворачивается внутрь или наружу, и пациент не нуждается в помощи при разгибании колена, а также, если пациент задевает носком ноги за дорожку и/или ставит стопу около средней линии (приведение бедра). Обратное размещение рук ставит инструктора в неудобное положение для помощи в разгибании колена в фазу опоры и, следовательно, не может быть использовано, когда эта помощь необходима.

При обратном размещении ближайшая к пациенту рука инструктора находится на стопе. При этом рука располагается на тыле стопы, а не на голеностопном суставе, чтобы помогать с подъемом и опусканием стопы. Не касайтесь подошвенной поверхности стопы, так как это может привести к разгибанию стопы, колена и бедра или вызвать клонус или спазм мышц.

Вторая рука (дальняя от пациента) инструктора размещается снаружи колена и облегчает его разгибание. Избегайте захватывать икроножную мышцу.

Действия дальней от пациента (расположенной на голени) руки инструктора при обратном размещении рук

1. Фаза опоры - разгибание тазобедренного и коленного суставов
 - а. Установите большой палец на переднюю поверхность большеберцовой кости, чуть ниже надколенной чашечки.
 - б. Прилагайте достаточное усилие, чтобы разогнуть колено, но избежать переразгибания.
2. Фаза перехода к сгибанию ноги
 - а. Поверните ладонь с поверхности большеберцовой кости на наружную часть подколенного сухожилия (наружу и вверх).
 - б. Надавливайте на сухожилие только верхними двумя пальцами.
3. Фаза переноса - сгибание бедра и колена
 - а. Сгибайте руку в локтевом суставе.
 - б. Направляйте колено пациента.
 - с. В конце переноса верните ладонь обратно на переднюю поверхность голени.
4. Фаза перехода к опоре - переход от сгибания бедра и колена к разгибанию
 - а. Завершите поворот ладони на переднюю поверхность голени.
 - б. Оказывайте минимальное давление на верхнюю часть большеберцовой кости, чтобы разогнуть колено при первом соприкосновении стопы с полом.
 - с. Не давите на надколенную чашечку.



1a, 1b



2a, 2b



3a, 3b, 3c



4a, 4b, 4c

Действия ближней к пациенту (расположенной на стопе) руки инструктора при обратном размещении рук

1. Фаза опоры - разгибание тазобедренного и коленного суставов
 - а. Стабилизируйте тыл стопы, если имеется тенденция к ее развороту внутрь или наружу.
2. Фаза перехода к сгибанию бедра и колена
 - а. Не давайте стопе касаться пола при подъеме, слегка поднимая вверх тыл стопы и надавливая назад.
3. Фаза переноса - сгибание бедра и колена
 - а. Контролируйте разворот стопы наружу и внутрь, удерживая ладонь на тыле стопы.
 - б. Не прикасайтесь к подошвенной поверхности стопы.
4. Фаза перехода к опоре - переход от сгибания бедра и колена к разгибанию
 - а. Направляйте стопу до первого контакта с дорожкой, не допуская разворот стопы наружу и внутрь.
 - б. Если необходимо, помогите тыльному сгибанию стопы и постановке пятки.



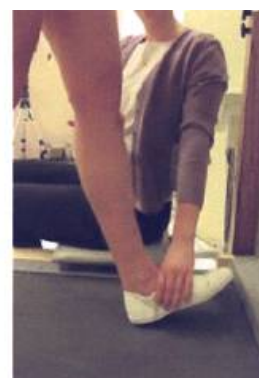
1a



2a



3a, 3b



4a

Модифицированное стандартное размещение рук инструктора

Модифицированное стандартное размещение рук применяется, если разворот стопы внутрь или наружу является проблемой, но пациент нуждается в помощи в разгибании колена. Оно также полезно, если пациент задевает носком ноги за дорожку и/или ставит стопу около средней линии или пересекает ее (приведение бедра).

Модифицированное стандартное размещение рук ставит инструктора в еще более

неудобное положение в сравнении с обратным размещением рук для контроля разворота стопы внутрь или наружу и предотвращения касания носком стопы дорожки. Используйте эту технику, только когда необходимо контролировать разгибание колена так же хорошо, как и разворот стопы внутрь или наружу.

При модифицированном стандартном размещении ближайшая к пациенту рука инструктора остается на своем месте - на голени (как и при стандартном расположении), а другая рука размещается на тыле стопы, а не на голеностопном суставе, помогая поднимать и опускать стопу.

Избегайте захватывать подошвенную поверхность стопы, так как это может привести к разгибанию стопы, колена и бедра или вызвать клонус или спазм конечности. Также избегайте толкать стопу вверх, так как при этом возникают неправильные сенсорные импульсы.

Действия дальней от пациента (расположенной на стопе) руки инструктора при модифицированном стандартном расположении рук

1. Фаза опоры - разгибание тазобедренного и коленного суставов
 - а. Стабилизируйте тыл стопы, если имеется тенденция к ее развороту внутрь или наружу.
2. Фаза перехода к сгибанию бедра и колена
 - а. Не давайте стопе касаться пола при подъеме, слегка поднимая вверх тыл стопы и надавливая назад.
3. Фаза переноса - сгибание бедра и колена
 - а. Контролируйте разворот стопы наружу и внутрь, когда держите ладонь на тыле стопы.
 - б. Не прикасайтесь к подошвенной поверхности стопы.
4. Фаза перехода к опоре - переход от сгибания бедра и колена к разгибанию
 - а. Направляйте стопу до первого контакта с дорожкой, не допуская разворот стопы наружу и внутрь.



1a



2a



3a, 3b



4a

Модуль 4. Обучение ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях

Обзор модуля

Обучение ходьбе по неподвижной поверхности позволяет пациенту развить навыки, полученные при тренировках на тредмилле. Обучение ходьбе в обычных условиях подготавливает пациента к выходу в реальный мир. Пациент и инструктор сталкиваются с новыми проблемами в этих условиях, когда поддержка веса тела и тредмилл отсутствует. Задача инструктора - ограничивать компенсацию (то есть, использование работающих мышц взамен неработающих) и постоянно способствовать независимости пациента, своевременно давая краткие словесные инструкции.

Задачи модуля:

- описать размещение инструктора и пациента в фазы стояния и начала (инициации) ходьбы (вертикальное положение, фазы опоры и перемещения веса) и определить ключевое слово для каждого элемента;
- обсудить достоинства и недостатки вспомогательных приспособлений, используемых при ходьбе в обычных условиях.

Помощь инструктора в данных компонентах локомоторной тренировки должна быть ограничена. Вспомогательные приспособления и фиксаторы не используются при ходьбе по неподвижной поверхности, а при обучении ходьбе в обычных условиях подбирают наименее ограничивающее движения пациента приспособление.

Выявленные на этих этапах нарушения походки корректируются в следующем сеансе ходьбы на тредмилле, когда система BWST облегчает действия инструктора, и пациент в безопасной обстановке может отработать необходимые движения.

Ходьба по неподвижной поверхности

В течение каждого сеанса локомоторной тренировки сразу же после ходьбы на тредмилле, пациент практикуется в ходьбе по неподвижной поверхности, используя полученные на тредмилле навыки и преодолевая свой страх перед независимым передвижением. При ходьбе по неподвижной поверхности уже нет таких вспомогательных моментов, как:

- движущая сила тредмилла;
- поддержка веса тела;
- помощь в удержании прямого положения и равновесия;
- оптимальная помощь в движениях ног, таза и туловища.

Инструктор постоянно должен обращать внимание на следующие определяющие моменты стояния и ходьбы на данном этапе: вертикальное положение, нагрузка на ноги, движения таза и ног, независимость передвижения. Инструктор и пациент идентифицируют любые ограничения в независимости ходьбы и нарушения походки, чтобы акцентировать на них внимание в следующем сеансе ходьбы на тредмилле.

Например, если пациенту трудно самому контролировать перенос веса тела с ноги на ногу, отработка этого навыка должна быть целью следующего сеанса ходьбы на тредмилле. Кроме того, отрабатываются скорость ходьбы, нагрузка на ноги, правильная кинематика, и т.д.

Стояние

Правильное положение тела является необходимым условием и стояния, и ходьбы без использования системы поддержки веса. Поэтому нужно сфокусировать все внимание на его отработке в процессе стояния прежде, чем начинать ходьбу.

Пациент должен научиться стоять без поддержки веса тела, для чего может вначале потребоваться перенести часть веса тела на руки. При этом руки пациента опираются на руки инструктора или на горизонтальные шесты, которые инструкторы держат с двух сторон пациента. Инструктор должен постоянно контролировать степень поддержки, поскольку важной задачей является увеличение нагрузки на ноги и уменьшение помощи рук.

Пациент должен удерживать правильное вертикальное положение, выпрямляя туловище и ровно держа голову. Он учится правильно распределять вес тела на ноги, постоянно перенося его с одной ноги на другую. Это поможет сохранять равновесие в более сложных условиях, например, при поднимании рук.

Стояние является динамической задачей; колени не должны "блокироваться" или переразгибаться. Инструктор постоянно дает пациенту точные словесные команды. Помощь рук инструктора допускается вначале, постепенно уменьшаясь в дальнейшем. Тренируется выносливость пациента, чтобы он мог стоять дольше и чаще.

Стояние (вертикальное положение)

Помощь инструкторов только при необходимости

1. Выровняйте плечи, бедра и стопы.
 - a. Дайте словесную команду пациенту
 - b. Поддерживайте таз сзади и установите туловище прямо.
2. Распределите нагрузку поровну между ногами и ограничивайте движения таза вперед, назад и в стороны.
 - a. Дайте команду пациенту
 - b. Стабилизирует таз
3. Выровняйте колени и стопы точно по линии бедер.
 - a. Дайте команду пациенту
 - b. Многократно надавливайте на сухожилие надколенника, чтобы вызвать и удерживать разгибание колен.
 - c. Надавливайте на медиальную (внутреннюю) часть подколенного сухожилия, препятствуя переразгибанию колен.
4. Добейтесь максимальной нагрузки на ноги при минимальной поддержке рук.
 - a. Дайте команду пациенту
 - b. Разместите шесты на высоте бедер, чтобы помочь пациенту удерживать равновесие.



1, 2, 3, 4

Начальная фаза ("запуск", инициация) шагания

Включает в себя три элемента: вертикальное положение, позиция шага назад и перемещение веса. Вертикальное положение является важнейшим компонентом начальной фазы ходьбы. Инструкторы сначала дают словесные команды и инструктируют пациента о выполнении каждой задачи.

Всегда нужно поощрять пациента пытаться самому выполнить движение прежде, чем оказывать ему помощь. Даже если пациент не в состоянии выполнить какое-то движение, попытка его выполнения способствует более эффективному переобучению. Если пациент пытается выполнить движение, путем компенсации (то есть, используя работающие мышцы взамен неработающих) или скорость перемещения мала, инструкторы дают словесную команду, чтобы скорректировать движение, а уже потом помогают. Инструкторы дозируют свою помощь так, чтобы достичь правильной кинематики движения и максимальной независимости пациента. Они должны всегда ограничивать свою помощь и постоянно содействовать попыткам пациента самому сделать движение.

В начальной фазе ходьбы может потребоваться помощь четырех инструкторов. Один инструктор управляет положением туловища, таза и перемещением веса тела. Двое помогают пациенту поддерживать равновесие и опираться на руки, используя или горизонтальные шесты, которые они держат по бокам пациента, или приспособления опоры для рук. Эти временные вспомогательные приспособления помогают перевести навыки ходьбы на тредмилле, где равновесие обеспечивалось системой поддержки веса тела, на ходьбу по неподвижной поверхности, где поддержка веса тела отсутствует. Инструкторы, используя шесты, двигаются согласованно с пациентом, чтобы обеспечить обратное (реципрокное) движение его рук. Четвертый инструктор может контролировать перемещение ног и нагрузку на них. При этом используется то же размещение рук, что и при ходьбе на тредмилле.

Каждый элемент начальной фазы ходьбы должен практиковаться многократно. Инструкторы производят постоянную переоценку потребности в ручной помощи для каждой задачи в процессе тренировки. Инструкторы и пациент оценивают элементы начальной фазы ходьбы: вертикальное положение, позиция шага назад, перемещение веса, чтобы отработать их в следующем сеансе тренировки на тредмилле.

1. Вертикальное положение

Начинайте с постановки пациента в вертикальное положение (см. раздел Стояние).

2. Позиция шага назад

Пациент должен всегда быть в позиции шага назад перед началом ходьбы. Помогайте пациенту, используя команды, указанные ниже.

Инициация ходьбы (позиция шага назад)

Инструкторы помогают, только если необходимо

1. Постоянно удерживайте вертикальное положение и стабилизируйте таз пациента.
 - а. (Смотри предыдущее описание для вертикального положения).
2. Переместите вес тела пациента на одну ногу
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите перемещению веса на одну ногу.
 - с. Помогите разгибанию колена ноги, на которую перенесен вес тела, надавливая на сухожилие надколенника.
3. Немного согните бедро и колено другой ноги, чтобы поднять ее.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите сгибанию колена, надавливая на подколенное сухожилие.
 - с. Осторожно поднимите стопу вверх.
4. Переместите ногу назад, разгибая бедро и колено.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Стабилизируйте таз
 - с. Помогайте движущейся ноге.
5. Установите стопу на пол и перемещайте на нее вес тела пациента.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите разогнуть колено при контакте с полом, надавливая на сухожилие надколенника.
 - с. Помогите перемещению веса на заднюю ногу.



2 б,с



3, 4



5 б,с

3. Перемещение Веса

После того, как сделан шаг назад (достигнута позиция шага назад), пациент быстро перемещает вес на переднюю ногу, разгружая заднюю, чтобы инициировать ("запустить") шагание. Это движение чрезвычайно важно для обеспечения правильных сигналов в нервную систему.

Помогайте пациенту, используя команды, указанные ниже. Помощь рук допускается только в случае необходимости.

Инициация ходьбы (перемещение веса)

Инструкторы помогают, только если необходимо

1. Постоянно удерживайте вертикальное положение и стабилизируйте таз пациента.
 - а. (Смотри описание для вертикального положения).
2. Быстро переместите вес тела на переднюю ногу и согните бедро задней ноги (разгрузка)
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите перемещению веса на переднюю ногу.
 - с. Помогите разгибанию колена передней ноги, надавливая на сухожилие надколенника.
3. Согните бедро и колено задней ноги, чтобы перенести ее вперед.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите сгибанию колена, надавливая на подколенное сухожилие.
 - с. Осторожно поднимите стопу вверх..
4. Двигайте руки в сторону, противоположную движению ног.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Перемещайте шесты, согласуясь с движением рук пациента.



2 б,с



3, 4

Правильная ходьба

Переобучение нервной системы во время сеансов шагания на тредмилле является залогом правильной ходьбы по неподвижной поверхности. Тренировка шага на тредмилле в течение минимум 20 минут должна предварять обучение ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях. Она должна подготовить пациента насколько возможно для перехода на ходьбу по неподвижной поверхности.

Есть много трудностей в достижении оптимальной ходьбы. Они включают в себя:

- сохранение прямого положения и равновесия,
- управление скоростью ходьбы,
- полная нагрузка веса тела на ноги,
- перемещение и постановка ноги с правильной кинематикой и синхронизацией,
- развитие независимости и уверенности в себе.

Ходьба по неподвижной поверхности состоит из тех же фаз, что и ходьба на тредмилле, с акцентом на вертикальное положение, позицию шага назад и перемещения веса.

Инструктор, стоящий непосредственно за пациентом, подает ему команды и удерживает туловище и таз, если нужно. Инструктор, сидящий на крутящейся табуретке, также дает команды пациенту, касающиеся правильной длины шага, скорости, ритма ("шаг, шаг, шаг..."), размещения стопы, и помогает ставить стопу, если это необходимо. Инструкторы, расположенные с двух сторон пациента, дают ему команды по правильной кинематике и обеспечивают помощь такими же действиями рук, как и во время тренировки на тредмилле.

Если пациент спотыкается во время ходьбы по неподвижной поверхности, помогите ему восстановить баланс, опираясь больше на ноги, а не на руки.

Обучение ходьбы в обычных условиях

Акцентируется на развитии независимого передвижения дома и в обществе. Следует сразу же обучением ходьбе по неподвижной поверхности в течение каждого сеанса локомоторной тренировки. Основано на принципах локомоторной тренировки. Пациент использует наименее ограничивающее собственные движения вспомогательное устройство, которое обеспечивает необходимую безопасность и независимость и НАИБОЛЕЕ соответствует принципам локомоторной тренировки.

Обучение ходьбе в обычных условиях дает пациенту возможность практиковаться в ходьбе, используя возможности вновь обученной нервной системы, добиваясь уверенности в своих движениях.

При ходьбе в обычных условиях нет таких вспомогательных моментов, как:

- движущая сила тредмилла;
- поддержка веса тела;
- помощь в удержании прямого положения и равновесия;
- оптимальная помощь в движениях ног, таза и туловища.

Инструктор определяет, что мешает пациенту достичь независимого и безопасного передвижения, указывая, что изменить в повседневной деятельности. Акцент делается на расширенном применении принципов локомоторной тренировки в повседневной деятельности. Например, необходимо чистить зубы или готовить пищу в положении стоя, ограничивая использование рук для баланса и управления. Рекомендуйте пациенту пользоваться более слабыми конечностями.

Применение вспомогательных приспособлений

При переходе к ходьбе в обычных условиях возможно применение вспомогательных приспособлений, чтобы обеспечить безопасность и независимость передвижения. Традиционное использование вспомогательных приспособлений может ограничить применение принципов локомоторной тренировки. Очень важно подобрать наименее ограничивающее собственные движения приспособление, которое наиболее соответствует принципам локомоторной тренировки. Предпочтение отдается устройствам, способствующим прямому и симметричному положению тела, ограничивающим нагрузку на руки и максимально нагружающим ноги, допускающим реципрокное движение рук, поддерживающим нормальную скорость шага и нормальную походку со сгибанием и разгибанием бедер, колен и стоп.

Выбор конкретного устройства зависит от его применения. Одно устройство может быть использовано, чтобы достичь цели независимого и быстрого передвижения в

обществе. Другое устройство может больше соответствовать принципам локомоторной тренировки и благополучно использоваться тем же пациентом в доме.

Вспомогательное приспособление может быть модифицировано, чтобы больше соответствовать принципам локомоторной тренировки. Например, отрегулируйте высоту ручки устройства, чтобы уменьшить вес, приходящийся на руки и увеличить нагрузку на ноги и достичь более вертикального положения.

Обучение пациента должно включить инструкции по безопасному использованию вспомогательных приспособлений дома или в обществе. Всегда старайтесь придерживаться правильной локомоторной схемы. Например, проинструктируйте пациента, чтобы он ставил стопу на землю перед устройством (кроме использования ходунков на колесиках). Эта практика способствует переносу веса тела на ноги и разгрузке рук.

Инициация шагания и правильная ходьба

Правильная ходьба в обычных условиях обеспечивается тем же алгоритмом, что и на предыдущих этапах.

Например, пациент начинает ходьбу с тех же компонентов (вертикальное положение, позицию шага назад и перемещение веса.), которые описаны ранее в этом модуле, даже если используется вспомогательное устройство.

Совершенствование ходьбы состоит в ходьбе с переменной скоростью, поворотах за угол, подъеме по ступенькам и преодолении препятствий.

Модуль 5. Локомоторная тренировка: первое занятие

Обзор модуля

На первом занятии пациент получает много новой информации. Врач оценивает возможности пациента во всех трех компонентах локомоторной тренировки и использует полученные результаты, чтобы определить задачи следующих сеансов. Отрабатывается комфортное проведение трех компонентов локомоторной тренировки.

Задачи модуля:

- изучить три компонента локомоторной тренировки и порядок их проведения в течение занятия;
- научиться правильно надевать на пациента подвесную систему (упряжь);
- научиться правильно размещать пациента на тредмилле и устанавливать систему поддержки веса тела;
- описать три компонента правильной ходьбы;
- ознакомиться с показателями, оцениваемыми во время ходьбы на тредмилле, обучения ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях;
- использовать блок-схему для оценки правильности ходьбы пациента.

В течение каждого занятия проводятся все три компонента локомоторной тренировки. Врач дает пациенту ясные и краткие инструкции и основное представление о принципах локомоторной тренировки, тем самым делая его активным участником реабилитации.

В соответствии с четвертым принципом локомоторной тренировки, пациент должен всегда пытаться сделать движение прежде, чем будет оказана помощь. Даже если пациент не в состоянии выполнить какое-то движение в начале тренировки, попытка его выполнения будет содействовать более эффективному переобучению нервной системы. Если инструкторы следуют этому простому принципу, обычно после нескольких недель тренировки пациент "вдруг" оказывается способным выполнить невозможное ранее движение.

Если пациент пытается, но не может сделать движение или прибегает к компенсационной стратегии (т.е. использует работающие мышцы взамен неработающих), сначала устно укажите ему уменьшить компенсацию, а затем предложите помощь для правильного выполнения движения. Чрезвычайно важно понимать, что движения, которые не могут возникнуть произвольно, могут быть сгенерированы спинным мозгом в ответ на правильные чувствительные импульсы (кинематика и кинетика).

Обзор первого занятия

Пациент должен быть ознакомлен с принципами локомоторной тренировки и особенно важным значением следующих моментов:

- максимальной нагрузки на ноги и уменьшения помощи рук;
- попыток самостоятельного движения и ограничения помощи других людей и вспомогательных приспособлений.

Занятие начинается со знакомства пациента с устройством подвесной системы, которую одевают так, как описано ниже.

Остальное время занятия посвящено трем компонентам локомоторной тренировки. Начинают с постановки шага на тредмилле, что включает как стояние, так и шаговый цикл, и продолжают обучением ходьбе по неподвижной поверхности и в обычных условиях.

Основные задачи первого занятия:

- познакомить пациента со средой BWST (body weight support and treadmill system - система поддержки веса тела и тредмилл);
- добиться комфорта пациента при постановке шага на тредмилле (как стояния, так и шагания).
- удерживать вертикальное положение и свой вес в течение 60 минут;
- сгенерировать оптимальную схему шагания;
- оценить способность пациента к ходьбе во время тренировки на тредмилле;
- добиться комфорта пациента при стоянии на неподвижной поверхности;
- оценить способность пациента к ходьбе по неподвижной поверхности;
- оценить способность пациента к ходьбе во время ее тренировки в обычных условиях;
- установить задачи следующего занятия.

Одежда и подвесная система

Одежда пациента

Лучше надеть шорты, поскольку необходимо оставить часть поверхности ног незакрытой, чтобы облегчить правильное размещение рук инструкторов. Мужчинам рекомендуют использовать атлетический суспензорий, чтобы защитить гениталии от ущемления и возможного повреждения упряжью (подвесной систему).

На ногах могут быть туфли или чулки. Тренировка в чулках или тапочках увеличивает афферентные сигналы от стоп, обеспечивая необходимые для локомоции сенсорные импульсы. Важно регулярно, во время и после тренировки, осматривать кожу на подошвах, и особенно пальцы ног, для выявления любых признаков раздражения. Если выявляется воспаление или ссадины, немедленно подкладывают что-то мягкое или одевают обувь.

Чтобы защитить пальцы ног пациента при занятиях без обуви можно использовать подвесную систему модифицированное стандартное размещение рук. Если пациенту нужно защитить стопы, тонкие, легкие туфли служат в качестве наилучшей обуви для тренировки. Обувь на толстой подошве или амортизаторе непригодна, так как она ограничивает афферентные импульсы. Тяжелые туфли могут препятствовать собственным движениям пациента. Ботинки с высоким голенищем мешают правильному размещению рук инструктора и могут ограничить диапазон движений в голеностопном суставе, нарушая межсуставную кинематику.

Подвесная система ("упряжь")

Подвесная система ("упряжь") состоит из двух частей: жилетки и тазового ремня. Правильная ее подгонка является определяющей для успеха тренировки. Если подвесная система соскальзывает, остановите занятие и поправьте ее.

Важно правильно подогнать "упряжь" уже на первом занятии, чтобы ускорить подготовку на остальных. Сначала жилетка и тазовый ремень должны быть разъединены и все пряжки и стропы расстегнуты.

Одевается "упряжь" на пациента в положении стоя. Если это не возможно - в положении лежа на столе или коврик. Расположите жилетку и тазовый ремень на коврике отдельно приблизительно так, как они будут одеты, и уложите пациента поверх них. Инструкторы могут перемещать пациента из стороны в стороны, чтобы регулировать положение упряжи и замыкать пряжки и стропы.

1. Размещение тазового ремня

Тазовый ремень одевается первым. Размещение его должно быть симметричным, с равномерным распределением через таз, чтобы не ограничивать разгибание бедра.

- а. Оберните ремень вокруг тазового гребня.
- б. Выверните верх ремня с верхом крестцово-подвздошного сочленения.
- с. Разместите заднюю петлю в центре крестца.
- д. Застегните пряжку горизонтальной передней стропы так, чтобы ремень прилегал плотно и надежно удерживал таз.



а, б, с



д

2. Одевание жилетки

Следующей надевают жилетку; она должна плотно облегать грудную клетку. Между грудной клеткой и жилеткой можно проложить поролон, чтобы предотвратить соскальзывание.

- а. Расположите заднюю лямку между лопатками чуть ниже их.
- б. Две продольных стропы, к которым присоединяют тросы системы поддержки веса тела, разместите около средней линии грудной клетки.
- с. Замкните пряжки двух передних строп так, чтобы жилетка твердо плотно облегла грудную клетку (между жилеткой и телом должна проходить ладонь).
- д. Присоедините жилетку к тазовому ремню, используя четыре пряжки и удерживая тазовый ремень от соскальзывания вверх.



a

b, c

d

У женщин верхнюю стропу располагают над грудными железами. У женщин с большой грудью, верхняя стропка может быть расположена ниже груди для комфорта. Важно закрепить нижнюю стропу так, чтобы жилетка упряжи плотно облегла тело пациента ниже грудной клетки. Верхнюю стропу можно немного ослабить, если пациенту неудобно.

Положение над плечом зажимной скобы, к которой будет крепиться трос системы поддержки веса тела, может повлиять на выравнивание тела. Сначала установите скобы над серединой плеч. Если пациент стремится сгибаться вперед или назад, отрегулируйте положение скобы так, чтобы она была немного против направления уклона, а не над центром плеч.

3. Размещение ножных строп

Ножные стропы закрепляют поочередно. У мужчин проводить стропы нужно осторожно, чтобы не ущемить гениталии.

Можно использовать муфты из лайкры под стропы, чтобы защитить область паха.

a. Согните ногу, чтобы провести стропу.

b. Застегните пряжку стропы так, чтобы она не создавала дискомфорта (между стропой и ногой должно проходить два-три пальца).

c. То же самое произведите и с другой стропой

d. Подложите что-нибудь в местах дискомфорта.



a

b

c

4. Окончательная подгонка

Как только тазовый ремень, жилетка и ножные стропы будут одеты, произведите окончательную подгонку, чтобы предотвратить соскальзывание подвесной системы ("упряжи") во время тренировки. Проконтролируйте качество подгонки упряжи, когда пациент сидит с выпрямленным туловищем.

Один инструктор должен удерживать жилетку, другой инструктор - тазовый ремень, тогда как третий инструктор затягивает четыре вертикальных соединительные стропы (две спереди и две сзади), что соединяет жилетку и ремень.

Затем затяните передние и задние стропы жилетки, чтобы достичь плотного ее прилегания, но не препятствующего дыханию.

Зажимные скобы в форме буквы А, к которым будут крепиться тросы системы поддержки веса тела, должны быть на уровне верхушки головы пациента над серединой плеч (около ушей).

Начало тренировки ходьбы на тредмилле

Эффективная система поддержки веса тела и тредмилл (BWST) важнейшее условие безопасной тренировки пациента. Она должна обеспечивать комфортное (эргономическое) положение инструктора с легким доступом к ногам пациента.

Система поддержки должна предохранять пациента от падения и давать возможность быстро высвободить пациента при необходимости. Она также должна быть оснащена регулятором и индикатором степени нагрузки.

Тредмилл должен иметь элементы управления, позволяющие постепенно увеличивать скорость и сразу же запускаться на данной скорости. Элементы управления должны быть доступны сидящему инструктору. Должны быть разъемы для установки амортизаторов, если необходимо.

Размещение пациента на BWST

Для размещения пациента на BWST необходимо три инструктора. Инструкторы, работающие с ногами пациента, должны быть на своих местах по сторонам тредмилла еще до того, как пациента помещают на тредмилл. Третий инструктор заводит пациента в инвалидном кресле по наклонной плоскости на тредмилл.

Постоянно проверяйте, удобно ли пациенту, контролируйте его ЧСС и АД. Если пациент чувствует головокружение, попробуйте немедленно начать ходьбу, так как это может улучшить его состояние, устраняя ортостатическую гипотензию ([смотри модуль 7](#)).

- a. Закатите пациента на коляске по наклонной плоскости на тредмилл (Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента - hip trainer - HT).
- b. Присоедините жилетку упряжи к тросу системы поддержки веса тела (отрегулировав стропы, если необходимо) (HT).
- c. Установите стопы пациента на ремне тредмилла в правильной позиции с учетом разгибания туловища, бедер и колен (Инструкторы, работающие с ногами пациента - leg trainer - LT).
- d. Поставьте пациента, увеличивая степень поддержки веса тела (LT).
- e. Помогите пациенту выпрямиться и распределить вес поровну между ногами (HT).
- f. Уменьшите степень поддержки до 50-60% веса тела (LT).

г. Присоедините страховочные тросы к жилетке упряжи. (НТ)



а



b, c



е, f, g

Стояние

Правильное вертикальное положение - необходимое условие восстановления ходьбы. Работайте с пациентом до достижения правильного выравнивания тела. Выправляйте положение пациента при необходимости, давая ему команды, описанные ниже.

Повторите правильное положение перед каждым циклом шага, не позволяйте пациенту садиться или повиснуть на подвеске. Должна использоваться любая возможность удерживать вес на своих ногах, что дает необходимые для ходьбы сенсорные импульсы.

Задачи:

- достичь комфортного положения пациента в среде BWST;
- способствовать развитию способности пациента удерживать вес на ногах, уменьшая помощь рук;
- добиться прямого вертикального положения с ровной спиной и шеей.

1. Вертикальное положение пациента на BWST

Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - НТ)

1. Выравнивает голову, плечи, бедра и стопы пациента строго под тросами системы поддержки веса (вертикальное положение).

- а. удерживая заднюю лямку жилетки упряжи (подвесной системы) и/или боковую лямку тазового пояса;
- б. помогает пациенту, потягивая за лямки.

2. Распределяет вес тела пациента поровну между ногами и ограничивает смещение таза вперед, назад и в стороны.

- а. стабилизирует таз.

Инструкторы, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT)

3. Выравнивают разогнутые колени и стопы пациента прямо по линии бедер

- а. располагают руку, ближайшую к пациенту, на верхней части большеберцовой кости чуть ниже надколенной чашечки;

- б. надавливают несколько раз на сухожилие надколенника, чтобы добиться разгибания коленей и удерживать его;
- с. надавливают на медиальное подколенное сухожилие (непосредственно за коленом), чтобы предотвратить переразгибание коленей.



1а, 1б, 2а



3а, 3б, 3с

2. Регулировка степени поддержки веса тела

Начинайте стояние с поддержкой 50-60% веса тела. Оцените, удобно ли пациенту и, насколько он способен удерживать прямое положение. Уменьшайте степень поддержки, чтобы обеспечить сенсорные сигналы от нагрузки на ноги; чем больше вес, приходящийся на ноги, тем более сильный ответ мышц генерируется.

Обычно у больных в начальный период после травмы поддержка веса тела должна быть минимальной (то есть, только 10-20 %, чтобы помочь удержать равновесие), даже если необходима значительная помощь, чтобы удерживать ноги выпрямленными. У хронических больных, принимая во внимание деминерализацию костей и мышечную атрофию, степень поддержки веса должна быть скорректирована так, чтобы допускать минимальную помощь инструктора и предотвратить переразгибание колен.

3. Отработка равновесия

Если пациент может держать тело прямо с минимальной помощью, заставьте его переносить вес из стороны в сторону, вперед-назад, чтобы научиться удерживать равновесие. Рекомендуйте ему двигать головой и плечами, помогая перемещению веса. Инструктор может немного помочь такому перемещению, захватывая стропы на туловище или петли на бедрах.

Еще больше уменьшая поддержку веса тела, отрабатывайте удержание вертикального положения и равновесия.

Ходьба на тредмилле

Задачи:

- достичь комфортного положения пациента в среде BWST;
- способствовать развитию способности пациента удерживать вес на ногах, уменьшая помощь рук;

- добиться прямого вертикального положения с ровной спиной и шеей;
- достичь правильной схемы шага;
- поддерживать скорость, близкую к скорости нормальной ходьбы.

Инициация шагания

Точная синхронизация разгибания бедра и разгрузки ноги облегчает инициацию ее переноса. Все пациенты могут начать перенос ноги, обеспечив точную кинематику и разгрузку конечности.

1. Позиция "шага назад"

Начните с увеличения поддержки веса тела до 50-60%, как и при стоянии.

Чтобы начать шагать, пациент должен перейти из положения стоя в позицию шага назад. Это не просто перемещение одной ноги вперед из положения стоя. Правильная техника создает оптимальные сенсорные импульсы (Принцип 2) для переобучения существовавших до травмы локомоторных нервных сетей.

Первичные сенсорные импульсы возникают на растяжение мышц и сухожилий бедра и одновременную разгрузку ноги. Инициация шага не вызывается произвольно, а возникает в ответ на правильные сенсорные импульсы. Следовательно, необходимо встать в позицию шага назад с переносом веса на заднюю ногу, а затем выпрямить ее и одновременно перенести с нее вес на переднюю ногу, чтобы инициировать шаг.

Многие пациенты стремятся смотреть вниз на стопы. Это приводит к сгибанию туловища и препятствует разгибанию бедра. Использование зеркала помогает пациенту сфокусироваться на удержании тела в прямом положении.

Пациентам, которым трудно держаться прямо, помогает инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - HT), направляя таз вперед, подтягивая верхнюю часть спины за верхние стропы упряжи. Это помогает держать плечи ровно над тазом.

Поощряйте пациента самостоятельно удерживать прямое положение и пытаться переместиться в позицию шага назад. Инструкторы постоянно дают команды пациенту и помогают, если необходимо.

Инициация шагания на BWST (Позиция шага назад)

1. Постоянно удерживайте прямое положение и стабилизируйте таз пациента.
 - а. (Смотри предыдущее описание для прямого положения).
2. Переместите вес тела на одну ногу
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите перемещению веса на одну ногу.
 - с. Помогите разгибанию колена ноги, на которую перенесен вес тела, надавливая на сухожилие надколенника.
3. Немного согните бедро и колено другой ноги, чтобы поднять ее.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите сгибанию колена, надавливая на подколенное сухожилие.
 - с. Осторожно поднимите стопу вверх..
4. Переместите ногу назад, разгибая бедро и колено.
 - а. Дайте команду пациенту

- б. Стабилизируйте таз
 - с. Помогите движущейся назад ноге.
5. Установите стопу на пол и перемещайте на нее вес тела пациента.
- а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите разогнуть колено при контакте с полом, надавливая на сухожилие надколенника.
 - с. Помогите перемещению веса на заднюю ногу.



2a, 2b, 2c



3a, 3b, 3c



4b, 4c, 5b, 5c

2. Перемещение Веса

Из позиции шага, пациент быстро перемещает вес на переднюю ногу, разгружая заднюю, чтобы инициировать шаг. Это движение чрезвычайно важно для обеспечения правильных сигналов в нервную систему.

Помогайте пациенту, используя команды, указанные ниже.

Инициация шагания на BWST (перемещение веса)

1. Постоянно удерживайте прямое положение и стабилизируйте таз пациента.
 - а. (Смотри предыдущее описание для прямого положения).
2. Быстро переместите вес тела на переднюю ногу и согните бедро задней ноги (разгрузка)
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите перемещению веса на переднюю ногу.
 - с. Помогите разгибанию колена передней ноги, надавливая на сухожилие надколенника.
3. Согните бедро и колено другой ноги, чтобы перенести ее вперед.
 - а. Дайте команду пациенту
 - б. Помогите сгибанию колена, надавливая на подколенное сухожилие.
 - с. Осторожно поднимите стопу вверх.
4. Пациент машет руками в сторону, противоположную движению ног.

а. Дайте команду пациенту



2a, 2b, 2c

3a, 3b, 3c

4a

Правильное шагание

Важно достичь правильной схемы шага, начиная с первого занятия. Инструкторы должны почувствовать, когда пациент генерирует правильный шаговый цикл, особенно фазу переноса. Избыточная помощь тормозит выработку правильной схемы шага, поэтому помогайте пациенту, только когда необходимо. Для большинства пациентов помощь нужна только на определенных фазах цикла шага.

Есть несколько важных моментов, на которые необходимо обращать внимание для лучшего взаимодействия инструкторов между собой и с пациентом, чтобы достичь координированной, правильной ходьбы:

1. Вращение Таза

Инструктор, удерживающий таз и бедра пациента (hip trainer - НТ), дает команды пациенту и помогает ему правильно вращать таз.

- Не допускайте наклон таза вперед, назад и в стороны.
- Поощряйте пациента самостоятельно вращать таз вдоль продольной оси.
- Таз вращается немного вверх и вперед во время фазы переноса.
- Таз вращается немного назад во время фазы перехода от опоры к шагу, чтобы упрочить разгибание бедра.

2. Перенос веса тела в процессе шагания

Однажды запущенная моторная активация в течение цикла шага зависит от повторной и реципрокной (взаимообратной) нагрузки, выпрямления и разгрузки ног. Это обеспечивается переносом веса тела с одной ноги на другую.

Прежде, чем оторвать ногу от земли, пациент должен быстро перенести вес с нее на впереди стоящую ногу в идеале за счет поперечного вращения таза. Если произвольная способность выполнить это движение утрачена, пациент может выполнить перенос веса другим способом, даже если это нарушит правильное положение тела. Например, можно двигать головой или плечами в сторону и вперед в направлении переноса веса. Если пациент может двигать туловищем, тазом и ногами, поощряйте его включать эти

части тела в перенос веса. Каждый пациент должен выработать свой, уникальный способ переноса веса.

Момент переноса веса очень важен. Его необходимо осуществлять все время от отрыва разогнутой ноги от поверхности тредмилла до начального контакта с поверхностью тредмилла другой ноги.

- Если перенос веса произойдет слишком рано, он даст нагрузку на опорную ногу прежде, чем инструктор осуществит вспомогательное воздействие в области большеберцовой кости.
- Если перенос веса произойдет слишком поздно, он воспрепятствует движению конечности.

Инструкторы, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT) должны постоянно стимулировать перенос веса и помогать повороту таза, только если необходимо, направляя бедро в нужный момент времени.

3. Ритм

Инструкторы должны работать согласованно, чтобы помочь пациенту выработать ровный ритм. Во время шагания один инструктор помогает установить одну ногу, тогда как другой помогает переносить вторую. Инструкторы, работающие с ногами пациента (leg trainer - LT) должны стремиться выполнять эти разнонаправленные движения за одно время.

Постановка и отрыв стоп с каждой стороны должны происходить в одних и тех же относительных задних и передних позициях на поверхности тредмилла. Использование отметок на тредмилле может помочь и пациенту, и инструкторам.

Если ритм нарушается, проверьте сначала, одинаково ли размещаются стопы, размер шага с обеих сторон, и, наконец, частоту шага обеих ног.

4. Кинематика ходьбы

Важно осуществить полное разгибание колена в самом начале контакта стопы с полом. Чтобы помочь этому, немного надавливайте рукой на проксимальную часть большеберцовой кости. Избегайте прилагать слишком много усилия и запирайте колено в разогнутом состоянии.

Если разгибание колена все же не достигнуто, поверните руку, расположенную на голеностопном суставе, на обратную сторону щиколотки и слегка давите, чтобы создать противодействие давлению руки на голени.

Полное разгибание колена передней ноги облегчает разгибание бедра задней ноги в фазу опоры. Полное разгибание бедра в конце фазы опоры должно произойти перед разгрузкой ноги. Одновременное с разгрузкой ноги разгибание бедра обязательно для обеспечения сенсорных сигналов, инициирующих шаг. Передняя нога должна быть установлена до подъема и разгрузки задней ноги.

Пациент может переносить ногу вперед, осуществляя перенос веса тела, как описано ранее. Перенос ноги также облегчается, когда инструктор стимулирует медиальное подколенное сухожилие, инициируя сгибание колена. Избегайте быстро и форсированно поднимать колено или давить на щиколотку во время переноса ноги.

Пальцы стопы не должны задевать за поверхность тредмилла в начале шага. Если пациент не может выполнить тыльное сгибание стопы, чтобы препятствовать этому, помогите ему, слегка поднимая стопу вверх, пока сгибание колена не обеспечит зазор в несколько сантиметров.

См. таблицу "[Координация действий инструкторов в разные фазы шага](#)" Модуля 3.

Оптимизация сенсорных сигналов

Важным принципом локомоторной тренировки является оптимизация сенсорных сигналов, связанных с ходьбой, для выработки правильной локомоторной схемы. Вот несколько замечаний по поводу оптимизации сенсорных импульсов при постановке шага.

- Разгибание шеи и туловища облегчает сгибание и разгибание бедер и колен при стоянии и ходьбе.
- Сгибание одной ноги тормозит ее разгибание и облегчает разгибание другой ноги.
- Разгибание одной ноги тормозит ее сгибание и облегчает сгибание другой ноги.
- Стимуляция инструктором сухожилий путем давления на них вызывает сокращение всех связанных с ними мышц. Например, стимуляция медиального подколенного сухожилия вызывает сокращение флексоров бедра, колена и стопы; стимуляция сухожилия надколенника активизирует разгибатели бедра, колена и стопы.
- Разгибание бедра и одновременная разгрузка ноги облегчает ее сгибание и разгибание другой ноги.
- Более быстрая ходьба генерирует большую активность всех мышц.
- Повышение нагрузки на ноги повышает активизацию разгибателей во время стояния и разгибателей и сгибателей во время ходьбы.
- Реципрокные движения рук увеличивают активность разгибателей и сгибателей ног.
- Поддержка веса тела за счет рук уменьшает активность мышц ног.
- Стимуляция подошвенной поверхности стопы может вызвать чрезмерное разгибание или сгибание ноги.

Оценка качества ходьбы

Если инструкторы не могут добиться правильной схемы шага, используется алгоритмический метод выявления проблемы. См. [блок-схему](#).

Обучение ходьбе по неподвижной поверхности

Во второй части занятия 1 принципы локомоторной тренировки применяются к ходьбе по неподвижной поверхности. Врач оценивает комфорт пациента и любые нарушения походки на данном этапе и корректирует их на следующем занятии на тредмилле.

Оценка стояния и шага назад

1. Пациент встает вертикально.
 - a. Помогите пациенту, используя горизонтальные шесты на уровне бедер.
 - b. Оцените удобство пациента.
 - c. Оцените, ровно ли он стоит.
2. Перемещайте вес тела в разные стороны, помогая движениями головы и туловища
 - a. Не разрешайте пациенту отталкиваться от шестов.
 - b. Оцените равновесие пациента.



1a, 1b, 1c

3a, 3b

3. Перейдите в позицию шага назад, если баланс адекватный.

- а. Укажите пациенту перемещать вес вперед-назад
- б. Оцените его способность перемещать вес.

Используя полученные результаты оценки комфорта, положения, баланса и переноса веса, чтобы определить задачи следующего занятия.

Обучение ходьбе в обычных условиях

В течение третьей части занятия 1, врач и пациент начинают работать над навыками независимого передвижения в доме и обществе. Начинайте с определения безопасной среды для ежедневной тренировки пациента в домашних условиях. Проинструктируйте его, как стоять дома каждый день.

Определите слабые мышцы и разработайте план их укрепления. Укажите пациенту, что он должен всегда стремиться удерживать туловище и шею прямыми. Например, заставьте его сидеть ровно в коляске.

Необходимо всегда пытаться пользоваться более слабой конечностью. Использование лучше работающей конечности не продвинет укрепление и переобучение более слабой.

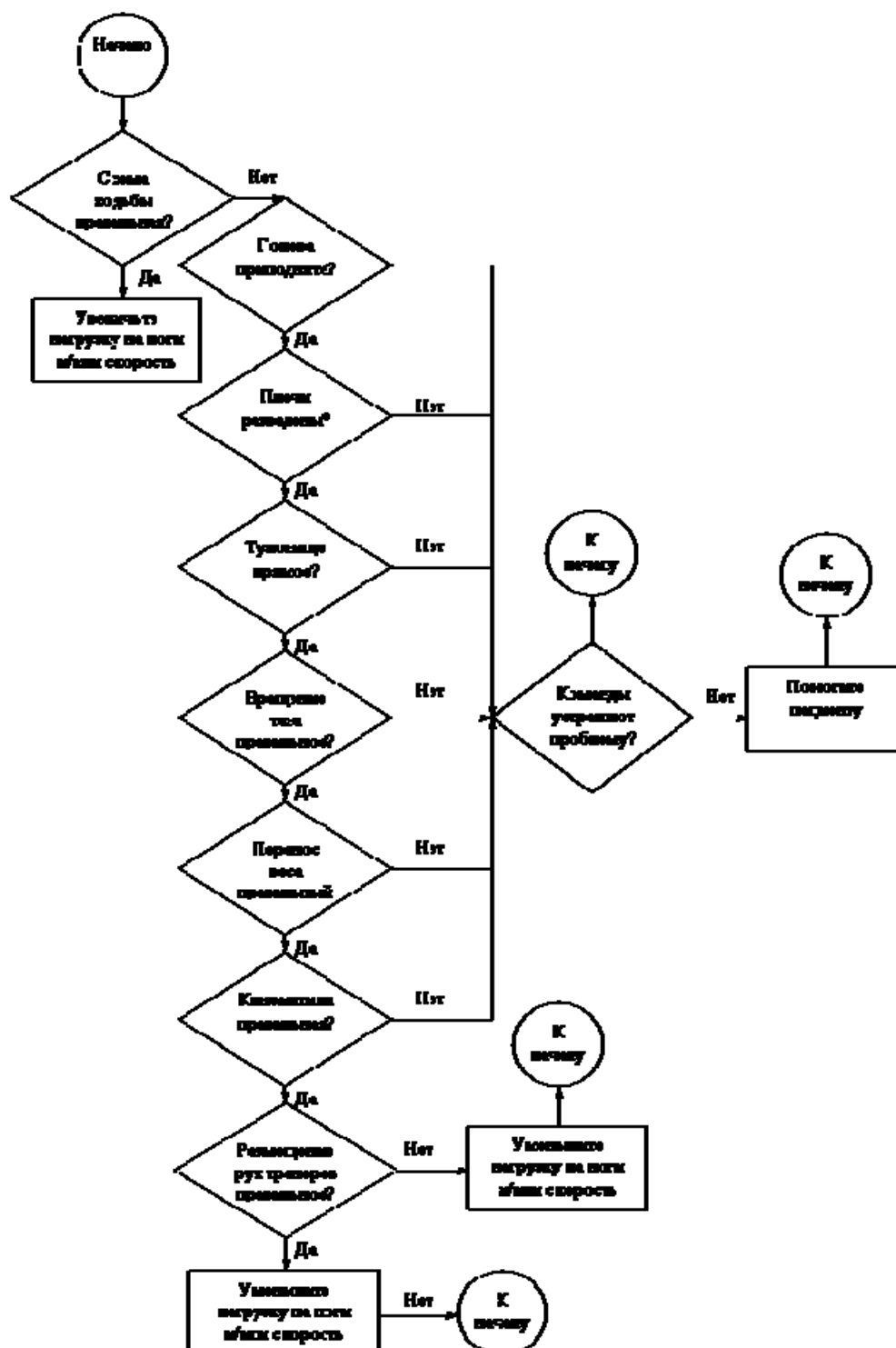
Устранение возможных проблем

В [таблице](#) Модуля 2 перечислены некоторые проблемы, их возможные причины и способы решения. В следующей таблице рассмотрены **еще несколько проблем**.

Проблемы	Возможные причины	Методы решения
Пациент сгибает шею	Пациент смотрит вниз на ноги	Заставьте пациента поднять голову и развести плечи назад.
Пациент сгибает туловище	Пациент смотрит вниз на ноги. Поддержка веса тела неадекватна	Заставьте пациента поднять голову и развести плечи назад. Используйте зеркало, чтобы показать наклон пациента вперед. Слегка дотрагивайтесь до грудины пациента, чтобы помочь ему выровняться. Помогите пациенту разогнуть туловище, подтягивая за стропы сзади и сверху упряжи. Необходимо увеличить степень поддержки веса.

Пациента ставит ноги слишком далеко впереди или сзади.	Амортизирующее устройство не приспособлено к пациенту.	Используйте более сильное натяжение переднего амортизатора, чтобы скорректировать чрезмерное отклонение кзади или ослабьте натяжение заднего амортизатора. Используйте более сильное натяжение заднего амортизатора, чтобы скорректировать чрезмерное отклонение кпереди или ослабьте натяжение переднего амортизатора.
--	--	---

Блок-схема алгоритмического метода выявления проблемы



Модуль 6. Дальнейшее совершенствование ходьбы

Обзор модуля

Правильное и постоянное поощрение пациентов к достижению более высокого уровня ходьбы совершенно необходимо для восстановления функций передвижения. Врачи должны знать пять областей, в которых происходит прогресс и на каких этапах тренировки он особенно проявляется.

Задачи модуля:

- определить пять областей прогресса и дать краткое описание каждой;
- указать три этапа тренировки и цели каждого;
- описать правильный выбор и использование наименее ограничивающих собственную активность пациента вспомогательных устройств в соответствии с принципами локомоторной тренировки;
- демонстрировать необходимый уровень помощи инструктора во время ходьбы на тредмилле и по неподвижной поверхности на различных этапах тренировки.

В этом модуле описано, как должен происходить прогресс в идеале. Реабилитация каждого пациента требует индивидуального подхода. Тем не менее, общие понятия о пути продвижения вперед необходимы.

Области прогресса

Есть пять главных областей, в которых происходит прогресс: поддержка веса (нагрузка), скорость, независимость, выносливость и кинематика.

Поддержка своего веса (нагрузка)

Развитие способности удерживать свой вес является важным принципом локомоторной тренировки в каждом ее компоненте. Обычно, это обеспечивается увеличением нагрузки на ноги и уменьшением помощи рук. Однако нагрузка на руки допустима, если необходимо и восстановление рук.

Скорость

Достижение нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы всегда возможно во время занятий на тредмилле, когда его скорость устанавливается инструкторами. Нормальную скорость гораздо труднее достичь при тренировке ходьбы по неподвижной поверхности и в обычных условиях.

Независимость

Независимость является конечной целью пациента. Она может оцениваться по-разному в различных компонентах локомоторной тренировки. Например, независимость от: 1) помощи рук инструкторов во время ходьбы на тредмилле, 2) поддержки веса тела, 3) амортизаторов, 4) фиксаторов, 5) вспомогательных устройств и 6) врача ЛФК.

Выносливость

Выносливость является способностью продолжать физическую деятельность и сопротивляться усталости. Во время локомоторной тренировки выносливость измеряется как: 1) общая длительность в минутах деятельности, например, стояния и ходьбы или 2) длительность только ходьбы. Например, пациент показывает большую выносливость в четырех пятиминутных циклах ходьбы, чем в десяти двухминутных.

Кинематика

Кинематика ходьбы включает поддержание прямого положения; разгибание и сгибание колена, бедра и стопы; координацию движений конечности. Укрепление мышц вокруг суставов - важное условие достижения правильной кинематики.

Анализ факторов прогресса

Есть много факторов, принимаемых во внимание при определении задач прогресса для пациента. В общих чертах, прогресс должен происходить во всех трех компонентах локомоторной тренировки в течение каждого занятия.

- Прогресс не происходит линейно. Может быть одновременный прогресс в нескольких областях в течение занятия.
- Прогресс в одной области может быть необходим прежде, чем он начнется в другой области.
- Регресс в одной или более областях может быть необходим для того, чтобы продвинуться вперед в другой области. Например, вес, удерживаемый ногами, придется уменьшить (увеличивая степень поддержки веса тела) для того, чтобы увеличить скорость или приобрести большую независимость.

Если регресс необходим в данной области, важно восстановить уровень, достигнутый в этой области, как только цель в другой области будет достигнута. Например, если увеличили степень поддержки веса, чтобы развить скорость, как только желаемая скорость будет достигнута, прогрессивно увеличивайте нагрузку на ноги до достижения исходного уровня.

Стадии тренировки

По дороге к восстановлению пациент проходит три главных стадии: *начальную, промежуточную и позднюю*. Фактическое время, необходимое для каждой стадии восстановления, зависит от конкретного больного. Также, в одних областях прогресс может быть быстрее, чем в других. На каждой стадии может иметь главное значение тот или иной компонент локомоторной тренировки (хотя все они должны отрабатываться в течение каждого занятия) и выделяться различные области прогресса.

Следующие таблицы дают быстрый визуальный обзор областей прогресса на каждой стадии и для каждого компонента локомоторной тренировки.

Постановка шага на тредмилле

Область прогресса	Стадии тренировки		
	начальная	промежуточная	поздняя
Поддержка своего веса (нагрузка)	<i>стояние</i> Удержание веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба).	<i>стояние</i> Удержание все большей части веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба).	<i>стояние</i> Удержание полного веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба), причем большая часть времени занята ходьбой.

	<i>ходьба</i> Удержание веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба).	<i>ходьба</i> Удержание все большей части веса и восстановление правильной ходьбы на каждом уровне поддержки веса.	<i>ходьба</i> Полная нагрузка на ноги при сохранении правильной схемы ходьбы.
Скорость	<i>ходьба</i> Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы с помощью рук инструктора, если необходимо.	<i>ходьба</i> Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы с меньшей помощью рук инструктора.	<i>ходьба</i> Сохранять независимую ходьбу с переменной скоростью.
Кинематика	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение. <i>ходьба</i> Достичь и сохранять правильную схему ходьбы, фокусируясь на нагрузке и разгрузке ноги, правильной длине шага и координации.	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение и выпрямление ног <i>ходьба</i> Достичь и сохранять правильную схему ходьбы, фокусируясь на правильном разгибании и сгибании ног в фазы опоры и переноса, выявляя специфические ошибки в ходьбе.	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение, выпрямление ног и равновесие <i>ходьба</i> Достичь независимости при правильной схеме ходьбы с нормальной скоростью и полной нагрузкой на ноги. Корректировать нарушения походки без помощи рук инструктора.
Выносливость	<i>стояние</i> Стоять между циклами ходьбы и удерживать вес на протяжении 60 минут <i>ходьба</i> Расслабиться и уменьшить лишние движения и напряжение.	<i>стояние</i> Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на каждом занятии <i>ходьба</i> Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на занятии. Увеличить длительность цикла ходьбы	<i>стояние</i> Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на каждом занятии <i>ходьба</i> Увеличить и частоту, и продолжительность циклов ходьбы за занятие.
Независимость	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение <i>ходьба</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение, выпрямление ног и равновесие и эффективно переносить вес с ноги на ногу (что имеет прямое влияние на успех или неудачу в тренировке).	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение и разгибание ног при возрастающей нагрузке на них <i>ходьба</i> Достичь полной нагрузки на ноги, сохраняя правильную схему ходьбы (т.е., вертикальное положение, движения ног и перенос веса с правильной кинематикой без амортизаторов).	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение, выпрямление ног и равновесие в осложненных условиях (на одной ноге или удерживая предметы) <i>ходьба</i> Достичь независимых движений ног с возрастающей частотой и продолжительностью ходьбы.

Ходьба по неподвижной поверхности

Область прогресса	Стадии тренировки		
	начальная	промежуточная	поздняя
Поддержка своего веса (нагрузка)	<i>стояние</i> Продвигаться вперед в удержании веса. <i>ходьба</i> Переносить вес с ноги на ногу.	<i>стояние</i> Удерживать вес на ногах, ограничивая помощь рук. <i>ходьба</i> Удерживать как можно большую часть веса, ограничивая помощь рук.	<i>стояние</i> Удержание полного веса без помощи рук. <i>ходьба</i> Полная нагрузка на ноги без помощи рук.
Скорость	<i>ходьба</i> Сфокусироваться больше на стоянии, чем ходьбе.	<i>ходьба</i> Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы.	<i>ходьба</i> Сохранять правильную ходьбу с переменной скоростью
Кинематика	<i>стояние</i> Удерживать правильное вертикальное положение. <i>ходьба</i> Инициировать ходьбу, перенося вес в позиции шага назад, сохраняя вертикальное положение и равновесие.	<i>стояние</i> Удерживать правильное вертикальное положение и выпрямление ног. <i>ходьба</i> Достичь правильной ходьбы, фокусируясь на правильном разгибании и сгибании ног в фазы опоры и переноса, выявляя специфические ошибки в ходьбе.	<i>стояние</i> Самостоятельно удерживать правильное вертикальное положение, выпрямление ног и равновесие <i>ходьба</i> Сохранять правильную ходьбу по прямой в различных вариациях.
Выносливость	-	-	-
Независимость	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение. <i>ходьба</i> Инициировать ходьбу, перенося вес в позиции шага назад, сохраняя вертикальное положение и равновесие с ноги на ногу.	<i>стояние</i> Достичь и удерживать разгибание ног и равновесие с наименее ограничивающим вспомогательным приспособлением. <i>ходьба</i> Самостоятельно инициировать ходьбу. Достичь нормальной скорости с наименее ограничивающим вспомогательным приспособлением.	<i>стояние</i> Достичь и удерживать правильное вертикальное положение, выпрямление ног и равновесие. <i>ходьба</i> Достичь независимых движений ног и равновесия при нормальной скорости ходьбы.

Ходьба в обычных условиях

Область прогресса	Стадии тренировки		
	начальная	промежуточная	поздняя
Поддержка своего веса (нагрузка)	Стоять и удерживать свой вес как можно чаще за пределами занятий. Вставая из положения сидя, стараться меньше пользоваться руками	Стоять и удерживать полный вес как можно чаще за пределами занятий, ограничивая помощь рук.	Стоять и ходить с полной нагрузкой на ноги как можно чаще за пределами занятий без помощи рук
Скорость	Сфокусироваться больше на стоянии, чем ходьбе	Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы в обычных условиях с наименее ограничивающим вспомогательным приспособлением.	Ходить с нормальной (такой, как до травмы) скоростью в обычных условиях
Кинематика	Удерживать правильное прямое положение, сидя и стоя.	Начать ходьбу дома и в обществе с наименее ограничивающим вспомогательным приспособлением.	Ходить дома и в обществе с правильными движениями ног.
Выносливость	Стоять дома без поддержки веса все дольше и дольше	Увеличивать продолжительность стояния и ходьбы дома и в обществе.	Увеличивать частоту и продолжительность стояния и ходьбы дома и в обществе.
Независимость	При стоянии и сидении держать голову, плечи, туловище и ноги прямо. Пользоваться наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями.	Стоять и ходить с правильным вертикальным положением и балансом. Сидеть ровно. Ходить с нормальной скоростью с наименее ограничивающим вспомогательным приспособлением.	Достичь независимых движений ног и равновесия при нормальной скорости ходьбы дома и в обществе.

Начальная стадия тренировки

На этой стадии происходит начальное переобучение нервной системы; поэтому оптимизация сенсорных сигналов (за счет максимальной нагрузки на ноги и правильной кинематики), чрезвычайно необходима для восстановления самостоятельной ходьбы. Постановка шага на тредмилле является тем компонентом локомоторной тренировки, на котором акцентируют внимание на начальной стадии. На первых занятиях должны быть даны ясные и краткие инструкции пациенту. Получая точные указания по правильной технике и основные сведения о принципах локомоторной тренировки, пациент становится активным участником своего восстановления.

Постановка шага на тредмилле (акценты начальной стадии)

Нервная система тренируется всякий раз, когда пациент стоит или шагает. Обеспечьте лишь необходимую помощь при стоянии, чтобы безопасно поддерживать максимальную нагрузку на ноги как можно дольше. Достижение правильной схемы

шага даже при существенной помощи инструктора - главная цель постановки шага. Поддержка веса тела и помощь рук инструктора способствуют этому.

1. Стояние

Цель: пациент должен удерживать прямое положение в облегченной с помощью системы поддержки веса тела обстановке.

Пациентам, которым трудно удерживать прямое положение, стоящий инструктор помогает руками, удерживая таз впереди и подтягивая верхнюю часть туловища назад за верхние стропы упряжи. Плечи должны быть над тазом. Инструктор должен всегда сначала давать устные команды пациенту, а уже затем предлагать свою помощь.

Задачи начальной стадии тренировки - стояние

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удержание веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба).	Увеличивать нагрузку на ноги пациента.
Скорость	-	-
Кинематика	Удерживать правильное прямое положение.	Описать и продемонстрировать правильное положение головы, туловища и ног (вертикальное положение). Обеспечивать достаточную для безопасного поддержания правильной кинематики помощь.
Выносливость	Стоять между циклами ходьбы.	Обеспечивать помощь, достаточную для безопасного поддержания максимальной нагрузки на ноги в течение как можно большего времени.
Независимость	Добиться наименее напряженного, наиболее комфортного и уверенного стояния в среде BWST. Удерживать прямое положение тела и равновесие.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Поощрять его удерживать прямое положение тела и равновесие. Обеспечивать динамическую помощь при необходимости. Не пользоваться амортизаторами.

2. Ходьба на тредмилле

Цель: достижение правильной схемы ходьбы.

Каждый шаговый цикл начинается из позиции шага назад (как описано в Модуле 4). Врач должен проинструктировать пациента, как переносить свой вес при переходе в позицию шага назад, чтобы не нарушать принципов локомоторной тренировки.

Инструктор должен обеспечить достаточную помощь, чтобы добиться правильной схемы шага. Однако объем помощи пациенту должен постоянно уменьшаться, чтобы способствовать независимости и увеличивать пластичность центральной нервной системы. Должна быть разработана оптимальная техника помощи (правильное размещение рук, синхронизация и координация действий инструкторов и пациента). Помощь требует большого напряжения инструктора. Если инструкторы перенапрягаются, передвигая ноги пациента, просмотрите правильную технику в модуле 5.

Часто инструкторы имеют тенденцию поднимать и передвигать ноги пациента слишком форсированно. Эта чрезмерная помощь тормозит движения, иницируемые

самим пациентом. Другая частая ошибка - прилагать чрезмерное усилие к колену, что может привести к его переразгибанию.

Другой аспект правильной схемы шага - ровный ритм. Обратите внимание, в каких точках ноги пациента отрываются от поверхности тредмилла и опускаются на нее. Эти точки должны располагаться на равном расстоянии для обеих ног. Использование отметок возле ремня тредмилла может помочь этому.

Как только правильный ритм будет достигнут, отрабатывайте правильную фазу опоры, которая заключается в полном разгибании колена в начале контакта с поверхностью тредмилла и удержании этого разгибания при нагрузке на ногу.

После достижения этого работайте над правильным переносом веса с опорной ноги на другую. Если пациент не может сам правильно выполнить перенос веса, стоящий инструктор помогает вращать таз. Координация движений абсолютно необходима от подъема разогнутой ноги до опускания другой. Если перенос веса происходит слишком рано, нагрузка на опорную ногу придется прежде, чем помощь инструктора в области большеберцовой кости; если перенос веса запоздает, это затруднит сгибание ноги.

Как только достигнут правильный перенос веса, обратите внимание на синхронизацию шага. Отличная кинематика переноса ноги не является целью данной стадии. Если пациент часто шагает одновременно ("скачет, как кролик"), инструкторы должны сконцентрироваться на согласовании опускания одной ноги и подъема другой. Словесные команды могут помочь выработке правильного ритма.

Важнее достичь правильной схемы ходьбы, чем повторять "плохие" шаги. Если схема не оптимальна, для выявления проблемы используйте алгоритмическую схему в конце модуля 5. Лучше сделать несколько коротких циклов "правильных" шагов, чем длинный цикл "неправильных".

Задачи начальной стадии тренировки - ходьба на тредмилле

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удержание веса в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба).	Обеспечивать поддержку веса пациента на уровне, достаточном для правильной ходьбы. Повышать нагрузку на ноги (уменьшая степень поддержки веса с шагом 2.27-4.54 кг) до тех пор, пока схема ходьбы не ухудшится, или будет слишком трудно удерживать выпрямление опорной ноги.
Скорость	Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы с помощью рук инструктора.	Установить скорость тредмилла 2.4-3.4 миль/час (1.07-1.52 м/с). Изменять нагрузку на ноги и скорость разнонаправлено (увеличивая скорость, уменьшая нагрузку на ноги).

Кинематика	Удерживать правильное прямое положение.	Проинструктировать пациента удерживать правильное положение головы, туловища и ног (вертикальное положение). Часто проверять правильность положения пациента. Помогать движениям ног при необходимости. Добиваться правильной схемы ходьбы.
Выносливость	Удерживать свой вес в совокупности в течение 60 минут (стояние плюс ходьба). Информировать инструктора о дискомфорте со стороны упряжи.	Заботиться о комфорте пациента.
Независимость	Расслабиться и уменьшить лишние движения и напряжение. Достичь и удерживать правильное вертикальное положение, эффективно переносить вес с ноги на ногу (что имеет прямое влияние на успех или неудачу в тренировке).	Поощрять пациента удерживать прямое положение тела и равновесие. Использовать зеркало, чтобы помочь в этом.

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности (акценты начальной стадии)

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности активизирует другие схемы локомоции, чем общепринятая тренировка ходьбы. Использование вспомогательных устройств, обычное при стандартных методиках восстановления ходьбы, ограничивает возможность приложения принципов локомоторной тренировки, уменьшая сенсорные сигналы, необходимые, чтобы генерировать локомоторный паттерн.

Предпочтительно использование горизонтальных шестов, чтобы обеспечить оптимальную передачу и приложение принципов локомоторной тренировки, которые использовались при постановке шага на тредмилле, на неподвижную поверхность.

Цель: немедленно перенести навыки стояния и ходьбы на тредмилле на неподвижную поверхность.

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности должно начинаться как можно раньше.

Пациент должен чувствовать себя комфортно и безопасно, стоя без системы поддержки веса тела.

Инструктор идентифицирует слабые стороны пациента в ходьбе по неподвижной поверхности и работает над ними на следующем занятии на тредмилле.

Задачи начальной стадии тренировки - ходьба по неподвижной поверхности

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Продвигаться вперед в удержании веса тела без системы поддержки, ограничивая помощь рук.	Обеспечивать динамическую поддержку с помощью горизонтальных шестов, поощряя пациента опираться на ноги, а не на руки.

Скорость	-	-
Кинематика	Удерживать правильное прямое положение. Инициировать ходьбу из позиции шага назад, сохраняя вертикальное положение и равновесие.	Давать команды пациенту по правильному положению и переносу веса.
Выносливость	-	-
Независимость	Удерживать прямое положение тела и равновесие при стоянии и переносе веса.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Описать и продемонстрировать правильное положение головы, туловища и ног (вертикальное положение). Поощрять пациента удерживать прямое положение тела и равновесие. Определить задачи следующего занятия на тредмилле.

Оценка ходьбы по неподвижной поверхности

Во-первых, оцените способность пациента удерживать прямое положение. Во-вторых, способность переносить вес с опорной задней ноги на переднюю ногу из позиции шага назад при инициации ходьбы. Оцените способность шагать по неподвижной поверхности. Определите, что мешает пациенту, и составьте план устранения этих помех на следующем занятии на тредмилле.

Если пациент спотыкается, поощряйте его восстанавливать прямое положение, используя голову, туловище и ноги, а не руки.

Ходьба в обычных условиях (акценты начальной стадии)

Тренировка ходьбы в обычных условиях сфокусирована на развитии способности пациента безопасно удерживать свой вес и сохранять прямое положение вне тренировочного сеанса. Врач и пациент подбирают наименее ограничивающее вспомогательное устройство для использования дома, чтобы удерживать свой вес как можно дольше. Однако строго избегайте использования фиксаторов (брейсов) на начальной стадии. Хронических пациентов, которые ходили в фиксирующих аппаратах, необходимо отучить пользоваться ими, заставляя их некоторое время ежедневно стоять и ходить без фиксаторов.

Также важно для врача обучить пациента прилагать принципы локомоторной тренировки к ходьбе в обычных условиях, включая пути использования вспомогательных устройств в соответствии с этими принципами.

Цель: пациент самостоятельно контролирует и поддерживает прямое положение. Больным в острой стадии и хроническим больным, которые не ходят, использование фиксаторов строго запрещено. Переобучение хронических пациентов, которые ходят с фиксаторами, должно происходить в безопасных условиях. Важно осуществлять укрепление суставов, которые были фиксированы.

Задачи начальной стадии тренировки - ходьба в обычных условиях

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Стоять и удерживать свой вес как можно чаще за пределами занятий. Вставая из положения сидя, стараться меньше пользоваться руками.	Проинструктировать пациента, как безопасно удерживать свой вес на ногах и стоять прямо при выполнении повседневных действий дома.
Скорость	Сфокусироваться больше на стоянии, чем ходьбе.	Обеспечить комфорт и уверенность в себе пациента.
Кинематика	Избегать использования фиксаторов. Пользоваться наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями.	Выбрать наименее ограничивающее вспомогательное приспособление для дома.
Выносливость	Стоять дома без поддержки веса все дольше и дольше	Оценить способность пациента стоять и выбрать методику стояния дома все более продолжительное время. Поощрять пациента пользоваться наиболее пораженной рукой или ногой, чтобы совершенствовать силу, выносливость и моторный контроль.
Независимость	При стоянии и сидении держать голову, плечи, туловище и ноги прямо.	Поощрять пациента удерживать прямое положение тела и равновесие. Обучить пациента приложению принципов локомоторной тренировки к ходьбе в обычных условиях, включая пути использования вспомогательных устройств.

Выбор вспомогательных приспособлений

При переходе к ходьбе в обычных условиях возникает необходимость в использовании вспомогательных приспособлений для достижения безопасности, независимости и выносливости. Должны быть выбраны наиболее "разрешающие" (т.е. наименее ограничивающие собственные движения пациента) устройства, чтобы позволить нервной системе генерировать локомоторный паттерн в соответствии с принципами локомоторной тренировки.

Предпочтительны устройства, допускающие прямое симметричное положение тела, ограничивающие поддержку рук, обеспечивающие максимальную нагрузку на ноги и нормальную скорость ходьбы, допускающие реципрокное движение рук и ног.

Относительные компромиссы в приложении принципов локомоторной тренировки могут быть сделаны при выборе устройства для достижения безопасной и независимой ходьбы в обществе. Выбор конкретного устройства зависит от задачи. Одно устройство может быть использовано, чтобы достичь независимого передвижения в обществе (например, ходунки на колесиках) или скорости (роликовые ходунки вместо обычных). Другое устройство может быть более соответствующим принципам локомоторной тренировки и безопасно использоваться тем же пациентом в доме (две трости).

Вспомогательное приспособление может быть модифицировано, чтобы больше соответствовать принципам локомоторной тренировки. Например, отрегулируйте

высоту ручки устройства, чтобы уменьшить вес, приходящийся на руки и увеличить нагрузку на ноги и достичь более прямого положения.

Обучите пациента безопасному использованию выбранного устройства дома и проинструктируйте его пользоваться им только при необходимости. Если пациенту требуются ходунки, чтобы долго стоять, рекомендуйте ему время от времени отрывать руки.

Пациент должен выработать схему ходьбы, наиболее соответствующую принципам локомоторной тренировки. Например, ходьба с двумя точками опоры (только на ноги) более соответствует нормальной схеме, чем с четырьмя (ноги плюс две трости).

Проинструктируйте пациента, чтобы он ставил стопу на землю перед устройством (кроме использования ходунков на колесиках). Эта практика способствует переносу веса тела на ноги и разгрузке рук.

Промежуточная стадия тренировки

На ранней стадии акцент делался на увеличении выносливости (общее время удержания своего веса) и достижении правильной кинематики. Акцент на промежуточной стадии - сохранить выносливость и правильную кинематику при повышении нагрузки на ноги (уменьшении степени поддержки веса тела) во всех трех компонентах локомоторной тренировки.

Постановка шага на тредмилле (акценты промежуточной стадии.)

Как при стоянии, так и при ходьбе постепенно повышается нагрузка на ноги, при самостоятельном сохранении прямого положения. Это необходимо, чтобы развить такие навыки, которые можно использовать при ходьбе по неподвижной поверхности.

1. Стояние

Цель: достичь полной нагрузки на ноги при самостоятельном управлении головой и телом.

Как только пациент сможет стоять при данной нагрузке с минимальной помощью, поддержка веса тела постепенно уменьшается. Постоянно оценивайте удобство, с которым пациент стоит, и объем необходимой помощи. Помогайте лишь, если пациент не может удержать хорошее положение.

Потребность в помощи ногам должна уменьшаться, по мере адаптации к нагрузке. Помощь должна быть достаточной, чтобы удержать колени от сгибания. Старайтесь не прилагать внешнее усилие непрерывно, помогайте лишь в течение коротких периодов времени или просто постукивайте по сухожилию надколенника, чтобы активизировать разгибание.

Задачи промежуточной стадии тренировки - стояние

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Увеличивать нагрузку на ноги вплоть до полного веса.	Увеличивать нагрузку на ноги пациента вплоть до полного веса.
Скорость	-	-
Кинематика	Удерживать разгибание ног.	Обеспечивать минимальную, динамическую помощь, чтобы удержать колени от сгибания.

Выносливость	Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на каждом занятии.	Установить задачи по увеличению времени ходьбы.
Независимость	Достичь и удерживать правильное вертикальное положение и разгибание ног при возрастающей нагрузке на них.	Постоянно оценивать способность пациента удерживать вертикальное положение и разгибание ног и заставлять его работать больше, уменьшая степень поддержки веса.

2. Ходьба на тредмилле

Цель: достичь самостоятельной ходьбы при минимальной или вообще без помощи инструктора.

В начале этой стадии пациент должен уже шагать, пусть и не всегда правильно.

Ожидается, что детали ходьбы будут отработаны на данной стадии.

Совершенствование касается прежде всего управления пациентом разгибанием бедра и колена в фазе опоры и точной кинематики фазы переноса ноги (например, чтобы пальцы не задевали за пол). Чем лучше схема шага, тем больше потенциал для восстановления.

Скорость тредмилла и нагрузку на ноги корректируют, чтобы улучшить кинематику шага. Повышение скорости может улучшить координацию и ритмичность движений ног. Повышение нагрузки может увеличить локомоторную нейромышечную активность, тем самым облегчая ходьбу.

Наилучший способ повышения нагрузки - уменьшать поддержку веса тела с небольшим шагом. Переставайте уменьшать степень поддержки веса, если помощь инструкторов становится чрезмерной или ухудшается кинематика. При таком уровне нагрузки необходима помощь, и длительность шаговых циклов уменьшится, пока пациент не адаптируется к новой нагрузке.

Уровень помощи может изменяться от цикла к циклу или даже от шага к шагу. Позвольте пациенту шагать самостоятельно, пока схема не ухудшится (например, в ответ на повышение нагрузки), затем помогите сделать несколько шагов и снова прекратите помощь, оценивая правильность кинематики. Шаг должен быть правильным на протяжении всего цикла. Если он продолжает ухудшаться, остановите цикл, дайте пациенту отдохнуть стоя, а затем начните ходьбу снова.

Цель ходьбы на промежуточной стадии - достичь правильной схемы. Проверьте следующие индикаторы независимой, правильной ходьбы:

- правильное вертикальное положение,
- активное участие в "инициации шага",
- вращение и управление тазом,
- правильная кинематика шагового цикла (то есть, толчок в конечной фазе, поддержка веса в средней фазе, управление стопой в фазе переноса).

Стимулируя пациента к самостоятельному управлению ногами, возможно, необходимо обеспечивать большую помощь туловищу. Аналогично, заставляя пациента больше управлять туловищем, обеспечьте необходимую помощь ногам, затем постепенно уменьшая ее.

Задачи промежуточной стадии тренировки - ходьба на тредмилле

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удерживать возрастающую нагрузку на ноги, добиваясь на каждом ее уровне правильной схемы шага.	Повышать нагрузку на ноги (уменьшая степень поддержки веса с шагом 2.27-4.54 кг) до достижения полной нагрузки на ноги.
Скорость	Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы с минимальной помощью рук инструктора.	Изменять скорость тредмилла (в норме - 1.07-1.52 м/с), уменьшая степень поддержки веса, чтобы улучшить кинематику.
Кинематика	Добиться правильной схемы шага с полной нагрузкой на ноги и нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы.	Оценить правильность схемы шага и корректировать ее в соответствии с алгоритмом в модуле 5.
Выносливость	Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на каждом занятии.	Остановить шаговый цикл, если кинематика значительно нарушается, и начать заново, как можно скорее.
Независимость	Достичь полной нагрузки на ноги, сохраняя правильную схему ходьбы (т.е., удерживать правильное вертикальное положение и кинематику, независимое движение ног без амортизаторов).	Поощрять пациента удерживать прямое положение тела и равновесие. Постоянно оценивать способность пациента к правильной ходьбе. Обеспечивать минимальную динамическую помощь при необходимости. Не пользоваться амортизаторами.

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности (акценты промежуточной стадии)

Успех, достигнутый неделями постановке шага на тредмилле, проявляется при тренировке ходьбы по неподвижной поверхности. Так же, как и при постановке шага, пациент должен уже выработать некоторую схему ходьбы. Такие детали ходьбы, как, например, управление разгибанием бедра и колена, точная кинематика переноса ноги, оцениваются в течение тренировки ходьбы по неподвижной поверхности и корректируются на следующем занятии на тредмилле.

Фиксаторы и вспомогательные устройства уже не должны использоваться. Инструкторы могут все еще использовать горизонтальные шесты, чтобы помочь реципрокным движениям рук пациента, согласованным с переносом веса, и поддержанию равновесия при отсутствии поддержки веса тела.

Цель: достичь независимого равновесия и инициации ходьбы без использования вспомогательных устройств.

Как и на начальной стадии, инструктор идентифицирует слабые стороны пациента в ходьбе по неподвижной поверхности и работает над ними на следующем занятии на тредмилле, где они могут быть легче скорректированы.

Задачи промежуточной стадии тренировки - ходьба по неподвижной поверхности

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удерживать максимально возможный вес тела на ногах, ограничивая помощь рук.	Заставлять пациента удерживать свой вес на ногах, а не руках. Корректировать степень нагрузки на руки, обеспечивая динамическую поддержку с помощью горизонтальных шестов.
Скорость	Добиться нормальной (такой, как до травмы) скорости ходьбы с помощью рук инструктора при необходимости.	Обеспечить комфорт и уверенность в себе пациента и скорость ходьбы с помощью горизонтальных шестов.
Кинематика	Инициировать ходьбу, перенося вес из позиции шага назад, сохраняя вертикальное положение и равновесие.	Давать команды пациенту по правильному положению, кинематике и переносу веса тела.
Выносливость	Стоять и ходить все дольше без поддержки веса тела.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Оценивать способность пациента стоять и ходить.
Независимость	Удерживать самостоятельно равновесие. Самостоятельно инициировать ходьбу.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Поощрять его удерживать прямое положение тела и равновесие, двигая головой, плечами и ногами.

Оценка ходьбы по неподвижной поверхности

Оценка необходима, чтобы определить области дальнейшего совершенствования и достичь самостоятельной ходьбы и установить цели следующего занятия на тредмилле.

Оцените следующие показатели:

1. Способность поддерживать прямое положение,
2. Способность быстро переносить вес с задней (опорной) ноги на переднюю, чтобы инициировать ходьбу,
3. Правильность кинематики, особенно разгибания бедра и переноса веса в конце фазы опоры.
4. Правильность согласования движений ног, длины шага и реципрокных движений рука,
5. Непрерывность ходьбы.

Если пациент спотыкается, поощряйте его восстанавливать прямое положение, используя голову, туловище и ноги, а не руки.

Ходьба в обычных условиях (акценты промежуточной стадии)

Пациент должен начать ходить в обычных условиях в течение данной стадии.
Продолжайте обучать пациента прилагать принципы локомоторной тренировки к

ходьбе в обычных условиях, включая пути использования вспомогательных устройств в соответствии с этими принципами.

Цель: ходить в обычных условиях при снижении зависимости от выбранного вспомогательного приспособления.

У больных в острой стадии и хронических пациентов, привязанных к инвалидному креслу, необходимо избегать использования фиксирующих аппаратов или пользоваться ими, если они позволяют ходить, а не сидеть в коляске. Они должны допускать схему ходьбы, которая наиболее соответствует принципам локомоторной тренировки. Необходимо укреплять суставы, которые прежде были фиксированы. Хронических пациентов, которые ходили в фиксирующих аппаратах, необходимо отучить пользоваться ими, заставляя их некоторое время ежедневно стоять и ходить без фиксаторов.

Задачи промежуточной стадии тренировки - ходьба в обычных условиях

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Стоять и удерживать свой полный вес как можно чаще за пределами занятий.	Рекомендовать пациенту стоять и ходить дольше и дольше. Выбрать наименее ограничивающее вспомогательное приспособление для поддержки веса.
Скорость	Ходить с нормальной (такой, как до травмы) скоростью в обществе, пользуясь наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями.	Выбрать наименее ограничивающее вспомогательное приспособление для обеспечения скорости.
Кинематика	Начать ходить в обществе, пользуясь наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями.	Выбрать наименее ограничивающее вспомогательное приспособление для обеспечения правильной кинематики и симметрии.
Выносливость	Увеличивать время стояния и ходьбы в обычных условиях.	Выбрать методику стояния дома и ходьбы в обществе все более продолжительное время. Поощрять пациента пользоваться наиболее пораженной рукой или ногой, чтобы совершенствовать силу, выносливость и моторный контроль.
Независимость	При стоянии, ходьбе и сидении держать голову, плечи, туловище и ноги прямо. Ходить в обществе, пользуясь наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Обучить пациента приложению принципов локомоторной тренировки к ходьбе в обычных условиях, включая пути использования вспомогательных устройств.

Выбор вспомогательных приспособлений

Продолжается подбор вспомогательных приспособлений. Выбранное приспособление меняется, если походка пациента становится лучше. Может быть использовано

несколько приспособлений одновременно (см. выбор вспомогательных приспособлений на начальной стадии).

Обычно две трости, два костыля или ходунки на колесиках предпочтительнее использованию одной трости или костыля, даже если нарушения походки несимметричны. Двухстороннее использование обеспечивает большую общую симметрию кинематики, равную нагрузку на ноги и движения рук. Другой выбор - использовать две трости или костыля в ходьбе на большое расстояние и одну трость или костыль, чтобы ходить дома.

Поздняя стадия тренировки

Акцент делается на сохранении правильной кинематики при большой нагрузке на ноги (поддержка веса тела уменьшается) в течение все большего периода времени. Чтобы стимулировать нейромышечную систему, начинайте ходьбу с различной скоростью.

Не смотря на то, что правильная схема ходьбы желательна, допускаются на данной стадии и "плохие шаги". Это - ожидаемый, временный результат, который вызван усложнившимися условиями тренировки.

Постановка шага на тредмилле (акценты поздней стадии)

Как при стоянии, так и при ходьбе постепенно повышается нагрузка на ноги, увеличивается время ходьбы и стояния при повышенной нагрузке. Это развивает силу и выносливость, необходимые при ходьбе по неподвижной поверхности.

1. Стояние

Цель: достичь полной нагрузки на ноги при самостоятельном поддержании равновесия. На данной стадии, стояние используется, чтобы корректировать нарушения, возникающие при ходьбе на тредмилле или по неподвижной поверхности. Например, если пациент чрезмерно сгибает ногу, заставьте его постоять на этой ноге три-четыре минуты; если пациент чрезмерно разгибает ногу, пусть он согнет ее и стоит три-четыре минуты на другой ноге.

Задачи поздней стадии тренировки - стояние

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удерживать полный вес на ногах	Способствовать удержанию пациентом полного веса.
Скорость	-	-
Кинематика	Удерживать вертикальное положение тела и разгибание ног.	Избегать помощи рук, давая словесные команды, чтобы удержать колени от сгибания.
Выносливость	Увеличивать время ходьбы и уменьшать время стояния на каждом занятии.	Установить задачи по увеличению времени ходьбы.
Независимость	Достичь и удерживать правильное вертикальное положение и разгибание ног при возрастающей нагрузке на них и в сложных условиях (например, на одной ноге).	Постоянно оценивать способность пациента удерживать вертикальное положение и разгибание ног и заставлять его удерживать равновесие, стоя на одной ноге.

2. Ходьба на тредмилле

Цель: достичь самостоятельной ходьбы в течение долгого времени при минимальной или вообще без помощи инструктора.

На поздней стадии при правильных условиях должна выработаться правильная схема ходьбы. Акцент смещается на сохранение этой схемы как можно дольше. Желательно минимум пять минут непрерывной ходьбы. Возможна периодическая помощь для того, чтобы увеличить длительность цикла.

Кроме того, потребность в помощи может варьировать от дня ко дню и даже от шага к шагу.

Изменяя скорость тредмилла, заставляйте пациента шагать со скоростью больше и меньше его оптимальной. Например, пациент ходит до двух минут со скоростью на 30% большей, чем оптимальная, затем 2 минуты со скоростью на 30% ниже, чем оптимальная, а затем меняйте скорость произвольно между этими двумя пределами. Добивайтесь 40-50% отклонения от оптимальной скорости.

Задачи поздней стадии тренировки - ходьба на тредмилле

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удерживать полную нагрузку на ноги, сохраняя правильную схему шага.	Установить поддержку веса на минимальном уровне.
Скорость	Сохранять правильную схему ходьбы при различной скорости.	Изменять скорость тредмилла постепенно, не допуская больших скачков в скорости.
Кинематика	Добиться независимой правильной схемы шага с полной нагрузкой на ноги при меняющейся скорости ходьбы. Корректировать нарушения походки самостоятельно.	Оценить правильность схемы шага и корректировать ее словесными командами. Помощь рук прилагать только на протяжении нескольких шагов, затем давая пациенту возможность ходить самостоятельно.
Выносливость	Увеличивать продолжительность и частоту циклов ходьбы на каждом занятии.	Поощрять более длительные циклы ходьбы (5-15 минут и более).
Независимость	Достичь независимых движений ног при увеличивающейся продолжительности и частоты циклов ходьбы.	Обеспечивать минимальную помощь при необходимости, чтобы увеличить продолжительность цикла ходьбы.

Тренировка ходьбы по неподвижной поверхности (акценты поздней стадии)

На поздней стадии практикуют ходьбу по неподвижной поверхности с переменной скоростью и направлением, что развивает способность ходить в сложных условиях пространства и ограниченности времени (например, пересекать улицу благополучно и быстро). Пациент должен также тренировать запуск и остановку, изменение направления, поворот назад и ходьбу задом наперед на короткое расстояние. При этом необходимо сохранять прямое положение и правильную кинематику.

Цель: достичь независимой ходьбы с переменной скоростью и в различных условиях без использования вспомогательных устройств.

Потребность в помощи горизонтальных шестов и опор для рук должна быть переоценена. Использование шестов должно постепенно уменьшаться до полной независимости. При использовании опор для рук, идите рядом с пациентом и помогайте реципрокным движениям рук, оценивая баланс.

Задачи поздней стадии тренировки - ходьба по неподвижной поверхности

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Удерживать полный вес тела на ногах, ограничивая помощь рук.	Обеспечить комфорт и уверенность в себе пациента. Уменьшить использование горизонтальных шестов и увеличить применение опор для рук.
Скорость	Сохранять правильную схему ходьбы при различной скорости.	Ввести в тренировку ходьбу с различной скоростью.
Кинематика	Сохранять правильную схему ходьбы при различных вариациях прямолинейного движения.	Ввести в тренировку ходьбу при различных вариациях прямолинейного движения (запуск и остановку, изменение направления, поворот назад и ходьба задом наперед на короткое расстояние).
Выносливость	Увеличивать продолжительность и частоту циклов самостоятельной ходьбы на каждом занятии.	Способствовать комфорту и уверенности в себе пациента. Оценивать способность пациента стоять и ходить.
Независимость	Добиться самостоятельного сохранения равновесия и движений ног.	Поощрять пациента удерживать прямое положение тела и равновесие, двигая головой, плечами и ногами.

Ходьба в обычных условиях (акценты поздней стадии)

На поздней стадии пациент должен учиться ходить в сложных условиях внутри и вне помещения, моделируя трудности, с которыми он может столкнуться в общественной обстановке. Всегда акцентируйте внимание на безопасности, выносливости и оптимальном использовании нейромышечной системы.

Цель: достичь независимой ходьбы в обычных условиях.

Пациент должен тренировать запуск и остановку, изменение направления, поворот назад и ходьбу задом наперед на короткое расстояние и преодоление препятствий.

Задачи поздней стадии тренировки - ходьба в обычных условиях

Область прогресса	пациент	инструктор
Поддержка своего веса (нагрузка)	Стоять и ходить, удерживая свой полный вес как можно чаще за пределами занятий.	Рекомендовать пациенту стоять и ходить дольше и дольше. Оценить ходьбу с переменной скоростью с различными вспомогательными приспособлениями для достижения наибольшей нагрузки.

Скорость	Ходить с нормальной (такой, как до травмы) скоростью дома и в обществе.	Оценить ходьбу с переменной скоростью с различными вспомогательными приспособлениями для достижения наибольшей скорости.
Кинематика	Ходить в обществе с минимальной помощью рук и максимальной нагрузкой на ноги.	Оценить ходьбу с переменной скоростью с различными вспомогательными приспособлениями для достижения оптимальной кинематики.
Выносливость	Увеличивать время стояния дома и ходьбы в обычных условиях.	Разработать стратегию ходьбы в обществе.
Независимость	Достичь независимой ходьбы в обществе, пользуясь наименее ограничивающими вспомогательными приспособлениями. Ходить без вспомогательных приспособлений с переменной скоростью.	Обучить пациента приложению принципов локомоторной тренировки к ходьбе в обычных условиях, включая пути использования вспомогательных устройств.

Выбор вспомогательных приспособлений

Выберите и подгоните наименее ограничивающее вспомогательное приспособление/ортез, если оно необходимо для безопасности и независимости передвижения. Сейчас уже можно пользоваться ортезами. При выборе ортеза, не забывайте следовать принципам локомоторной тренировки. Ортез, вероятно, изменит кинематику конечности и сенсорные сигналы. Следовательно, если ортез рекомендован для большей выносливости, пользоваться им нужно нерегулярно.

Модуль 7. Медицинские проблемы

Обзор модуля

Безопасность и хорошее самочувствие пациента - главная забота врача во время занятий. Устройство подвесной системы должно позволять быстро освободить пациента при ухудшении самочувствия, чтобы врач мог немедленно оказать помощь. Врач должен хорошо знать наиболее частые проблемы со здоровьем, возникающие у больных с повреждением спинного мозга во время занятий локомоторной тренировкой, и уметь быстро оказать помощь при их возникновении. Это позволит обеспечить максимально эффективное восстановление локомоции.

Задачи модуля:

- описать две наиболее частые проблемы, связанные с вегетативной нервной системой, возникающие во время ходьбы на тредмилле, их симптомы и методы оказания неотложной помощи;
- описать четыре наиболее частые проблемы в скелетно-мышечной системе больных с повреждением спинного мозга и методы их устранения;
- описать наиболее частые проблемы, имеющие отношение к коже и мочевому пузырю.

Разрешение врача

Перед началом занятий локомоторной тренировкой пациент должен получить разрешение врача на проведение физической реабилитации. Пока методика локомоторной тренировки не станет более распространенной, необходимо обучение врачей принципам локомоторной тренировки и ожидаемым результатам.

Важность быстрого освобождения пациента из системы BWST

Инструкторы постоянно проверяют самочувствие пациента и при его ухудшении должны быстро высвободить пациента. Система поддержки веса тела и тредмилл (BWST) должна позволять им сделать это.

Автономная (вегетативная) нервная система

Две наиболее частых проблемы у больных с повреждением спинного мозга, вероятно, потребуют их быстрого высвобождения из системы BWST. Это - вегетативная дисрефлексия и ортостатическая гипотензия. Инструкторы должны быть знакомы с симптомами каждого из этих состояний, чтобы быстро распознать их и помочь пациенту. Стетоскоп и манометр для измерения АД должны всегда быть под рукой.

Вегетативная дисрефлексия

Обычно возникает как результат патологической импульсации, возникающей ниже уровня травмы.

Симптомы:

- головная боль;
- выраженное потоотделение выше уровня травмы;
- беспокойство пациента;
- покраснение лица;
- "гусиная кожа" ниже уровня травмы;

- холодная влажная кожа ниже уровня травмы;
- высокое артериальное давление.

Неотложная помощь:

1. Быстро измерьте артериальное давление.
2. Немедленно высвободите пациента системы BWST.
3. Усадите пациента со спущенными ногами.
4. Вновь измерьте артериальное давление.
5. Расслабьте все лямки упряжи (подвесной системы).
6. Определите, что может вызывать патологические импульсы ниже уровня травмы (раздражение кожи, плотная одежда или упряжь, полный мочевого пузыря и т.п.).
7. Уведомите врача и прекратите занятие.
8. Измерьте артериальное давление.

Ортостатическая гипотензия

Возникает, когда кровь застаивается в ногах, что приводит к недостаточному кровоснабжению головного мозга.

Симптомы:

- бледность
- тошнота
- нарушения зрения (потемнение в глазах)
- потеря сознания, особенно часто при высоком уровне повреждения спинного мозга.

Неотложная помощь:

1. Немедленно высвободите пациента.
2. Посадите его так, чтобы голова была ниже сердца и ноги подняты:
 - а) Один инструктор наклоняет инвалидное кресло назад.
 - б) Другой инструктор поднимает ноги.
3. Если пациент остается без сознания, необходимо позвать врача и проводить реанимационные мероприятия.
4. Пациент в сознании. Осмотрите пациента и определите, продолжать или прекратить занятие.
 - а) Оцените АД, частоту пульса и дыхания. Они должны вернуться на базовый уровень (как в положении сидя).
 - б) Проверьте, нет ли сдавления грудной клетки из-за смещения ремней упряжи или чрезмерного натяжения лямок. Поправьте, если необходимо.
 - в) Если состояние нормализовалось и пациент согласен, продолжите тренировку, но осторожно, избегая длительного стояния, когда кровь может снова депонироваться в ногах. Ходьба препятствует этому и улучшает кровоснабжение головного мозга.
 - г) Если симптомы сохраняются, снимите упряжь с больного, прекратите занятие и обязательно сообщите врачу.

Скелетно-мышечная система

Три наиболее частых проблемы возникают у больных с травмой спинного мозга со стороны скелетно-мышечной системы: спастичность, уменьшение амплитуды движения и растяжение мышц и связок. У хронических больных кроме этого наблюдаются атрофия мышц и костная деминерализация.

Спастичность

Обычно, пациенты отмечают общее уменьшение уровня спастичности с началом локомоторной тренировки. Однако в первые 24 часа после занятия спастичность может и возрасти.

Чтобы уменьшать спастичность и чрезмерную активизацию мышц ног в течение тренировки, выделите время для растяжки пациента, как перед, так и после сеанса шагания. Обычно растягивают сгибатели бедра, подколенное сухожилие, икроножную и камбаловидную мышцы. Больным с повышенной активностью аддукторов, растягивают их. При повышенной активности подошвенных сгибателей стопы и развороте ее внутрь, растягивая икроножную и камбаловидную мышцы, поворачивайте стопу наружу.

Увеличение общей спастичности может сигнализировать об ухудшении здоровья пациента, требующего дальнейшего обследования. Это может быть, например, мочевиная инфекция, раздражение или сдавление кожных покровов. Уведомите врача об изменении спастичности.

Амплитуда движений

Сохранение нормальной амплитуды движений в суставах необходимо для правильной кинематики при ходьбе. Точнее говоря, полное разгибание бедра одной ноги совершенно необходимо для инициации шага другой ноги. Следовательно, для того, чтобы способствовать разгибанию бедра с необходимой амплитудой, заставляйте пациента меньше времени проводить в инвалидной коляске, больше находиться с разогнутыми ногами или в положении лежа. Ежедневное растяжение и физическая нагрузка, например, стояние поможет добиться полного разгибания ног.

Причиной уменьшения амплитуды движений может быть гетеротопическая оссификация (очаги окостенения в мягких тканях возле больших суставов). Это частое следствие повреждения спинного мозга. Обычно оссификация сопровождается покраснением кожи и/или отеком, но может быть и без них.

Сообщите врачу, если происходит прогрессирующее уменьшение амплитуды движений пациента.

Растяжение

Есть риск вызывать растяжение мышц или связок во время тренировки ходьбы из-за сниженной чувствительности и мышечной силы. Особенно, это касается голеностопного сустава, когда повышается нагрузка веса тела на ноги и увеличивается скорость. Значение постоянной проверки постановки стопы при ходьбе и стоянии не может быть преувеличено, так как правильное ее размещение может уменьшить риск повреждения. Вероятность скрытого, не диагностируемого повреждения связок существенно возрастает с увеличением нагрузки на ноги.

Постоянно осматривайте ноги пациента на предмет выявления красноты и/или припухлости и заставляйте пациента сообщать о любом дискомфорте. Если выявляются эти симптомы, прекратите занятие и сообщите врачу для дальнейшей оценки. Если

врач считает, что повреждение незначительное и тренировку можно продолжить, проводите ее осторожно (например, уменьшите нагрузку на ноги веса тела и/или скорость), пока повреждение не заживет. После занятия положите лед на сустав и наблюдайте за ним согласно инструкциям врача.

Мышечная атрофия и уменьшение минеральной плотности костей

Отсутствие работы мышц ног в результате травмы спинного мозга приводит к мышечной атрофии и уменьшению минеральной плотности костей. Это особая проблема хронических больных. Необходимо осторожно, но энергично, нагружать ноги пациента во время стояния, чтобы способствовать укреплению мышц и замедлению и реверсии костной деминерализации

Будьте осторожны в начале тренировки ходьбы на тредмилле, так как нагрузка на ноги во время нее больше, чем при стоянии при одной и той же степени поддержки веса тела. Не бойтесь увеличивать нагрузку, просто вначале будьте осторожны.

Из-за низкой костной плотности и возможной разболтанности суставов, пациент имеет повышенный риск перелома костей. Еще раз подчеркиваем необходимость правильного размещения стопы для профилактики травмы.

Кожный покров

Ухудшение чувствительности происходит у большинства больных с повреждением спинного мозга; следовательно, они не всегда могут осознать, что имеют раны или потертость кожи. Инструкторы должны осматривать пациента после каждого занятия, чтобы выявить повреждения кожи, вызванные трением упряжи, лямок и амортизаторов. Уделите пристальное внимание области паха, а также туловища и межлопаточной области, особенно, если пациент носит торако-люмбо-сакральные ортезы.

Пролежни обычно не мешают тренировке, если они не расположены на поверхности стопы или непосредственно под лямкой упряжи. Закройте их марлей, бинтом и т.п. до одевания упряжи. Избегайте размещения руки непосредственно над местом поврежденной кожи.

Локомоторная тренировка улучшает микроциркуляцию, ускоряя заживление повреждений кожи.

Мочевой пузырь

Полный мочевой пузырь может быть источником патологической импульсации и вызвать повышенную спастичность и/или вегетативную дисрефлексию, а также увеличивает вероятность непроизвольного мочеиспускания во время тренировки. Поэтому, избегайте тренировки с полным мочевым пузырем и следите, чтобы не было перегиба катетера или сдавления его стропами у пациентов, им пользующимся.