

CAPITULO 18

ENTRENA-MIENTO PARA LA MARCHA

Introducción

El equipo clínico invierte un tiempo y esfuerzo importantes en la prescripción, fabricación y comprobación de la prótesis. Mucho de este tiempo se puede perder si el amputado no recibe el entrenamiento adecuado con la pró-tesis provisional y definitiva. Es necesario conocer cómo se ha de hacer con objeto de que el amputado saque el mejor provecho posible de su próte-sis.

Los aspectos más importantes del entrenamiento protésico son los mis-mos para amputados por encima que por debajo de la rodilla, y son:

1. Colocación correcta de la prótesis
2. Equilibrio con la prótesis
3. Marcha sobre superficies horizontales
4. Sentarse y levantarse de las sillas
5. Subir y bajar escaleras
6. Subir y bajar pendientes
7. Recoger objetos del suelo
8. Arrodillarse y levantarse
9. Sentarse y levantarse del suelo
10. Pasar obstáculos
11. Correr a saltos
12. Autoprotección en las caídas.

Colocación correcta de la **prótesis**

Si el amputado ha de estar cómodo y obtener una buena función de la prótesis, debe colocar el muñón en el encaje, de manera que los tejidos estén en la posición planeada por el protésico.

Para ponerse una prótesis por encima de la rodilla, con suspensión por succión, se necesita lo siguiente:

1. Venda elástica o calceta de algodón para tracción, de 70 cm. de largo y 5 a 15 cm. de ancho, según el tamaño del muñón.
2. Polvos de talco.

3. Barras paralelas u otra clase de apoyo.
4. Silla.

Secuencia de la colocación de la prótesis por encima de la rodilla, con suspensión por succión:

1. El amputado puede estar de pie o sentado. Poner talco si el muñón está húmedo por el sudor o si los tejidos son blandos. Utilice poco talco, tiende a obturar la válvula. Poner la calceta sobre el muñón hasta el nivel de la ingle, dejándola suelta en el extremo del muñón. También se puede usar una venda elástica que permite colocar la prótesis con más facilidad. Si se usa una calceta debe ajustarse al muñón sin producir arrugas, pero no muy ajustada, para que pueda salir sin dificultad.

2. Desenroscar la válvula de la prótesis únicamente con los dedos, no utilizar herramientas.

3. Colocar el cabo suelto de la calceta o de la venda en el encaje, sacándolo fuera a través del agujero de la válvula, encajando entonces el muñón en el encaje.

4. Al colocar la prótesis, la mayoría de los amputados se ponen de pie. El pie protésico se sitúa un poco por delante del pie sano, de manera que el talón del pie protésico esté aproximadamente a nivel de los dedos del pie sano.

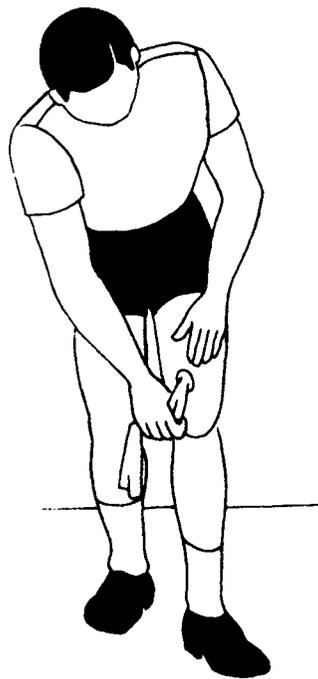


Figura 1

5. Poner la mano de lado amputado sobre el encaje, justamente por encima de la rodilla para evitar que ésta se flexione. Con la otra mano tirar del extremo distal de la venda o de la calceta hasta que esté estirada (figura 1).

6. Localice el tendón de los aductores y rote el encaje o el muñón lo necesario para poner el tendón en su canal en el ángulo antero-medial. Si el tendón se coloca bien, la tuberosidad isquiática estará también en posición correcta.

7. Introduzca y extraiga el muñón, flexionando y extendiendo ligeramente la rodilla normal, mientras se ejerce tracción de la calceta. Mientras se vuelve a coger la calceta desde más arriba, el amputado debe cesar de extraer el muñón hasta que se vuelva a tirar de la misma.

8. Iguale la tensión de la piel alrededor del borde del encaje, tirando de ella ligeramente hacia arriba.

9. Coloque la válvula.

El amputado por encima de la rodilla se coloca la prótesis con suspensión por cinturón pélvico, estando sentado. Coloca una calceta, mete el muñón en el encaje que debe estar rotado ligeramente hacia afuera, se pone de pie y abrocha el cinturón.

Mientras que el amputado por debajo de la rodilla se coloca la calceta en el muñón, tanto la prótesis PTB como la de cuña supracondilea o con suspensión por corselete de muslo, necesitan que el amputado meta el muñón, se ponga de pie (quedándose cerca de la silla para mayor seguridad), para dejar que el muñón se coloque bien dentro del encaje y finalmente abroche el correaje o el corselete. Puede insertar la cuña medial mientras está de pie o puede sentarse para colocarla. La suspensión supracondilea/suprarrotuliana requiere que el amputado coloque el forro del encaje en el muñón, entonces meterá el muñón con el forro dentro del encaje y se pondrá de pie para encajar el muñón.

Ejercicios de equilibrio con la prótesis

Carga del peso del cuerpo sobre la prótesis y equilibrio

1. El amputado está de pie dentro o al lado de las barras paralelas, y mirando a un espejo.

2. Los bordes interiores de los pies deben estar separados unos 10-15 cm. con el peso igualmente distribuido y el cuerpo erguido.

3. Continúa en esta posición hasta que esté totalmente acostumbrado a la sensación kinestética de la postura y a la carga en los dos miembros inferiores por igual.

Cambio del peso de un lado a otro

1. La posición inicial es la misma que en el ejercicio anterior.
2. Se apoya sobre la prótesis, manteniendo ambos pies planos sobre el suelo y ambas rodillas extendidas. El cambio de peso debe efectuarse por el movimiento de la pelvis, no por la inclinación lateral del tronco; los hombros y la pelvis permanecerán horizontales.
3. Cambie el peso a la pierna sana. Repita la secuencia, cambiando de un lado a otro suavemente.

Casi todos estos ejercicios sirven para amputados por encima y por debajo de la rodilla. Los marcados con asterisco son para amputados por encima con suspensión de succión.

Cambio de la carga del peso hacia adelante y atrás

1. La posición de comienzo es la misma que en el ejercicio anterior. Llevar el cuerpo hacia adelante y apoyarse en las puntas de los pies. No doble las rodillas ni las caderas.
2. Cargue el peso en los talones.

Balanceo hacia adelante y atrás

1. La posición de comienzo es la misma que la anterior.
2. Desvíe el peso del cuerpo y quede en equilibrio sobre la pierna sana. Oscile la prótesis hacia atrás y hacia adelante (figura 2).
3. Vuelva a la posición inicial. Apoye el peso del cuerpo sobre la prótesis y oscile la pierna sana de la misma forma.
4. Alterne ambos movimientos.

Abducción y aducción*

1. La posición inicial es la misma que en el ejercicio anterior.
2. Apóyese sobre la pierna sana.
3. Mueva la prótesis hacia afuera y al lado, crúcela por delante de la pierna sana y finalmente vuélvala al lado amputado. Vuelva a la posición inicial (figura 3).

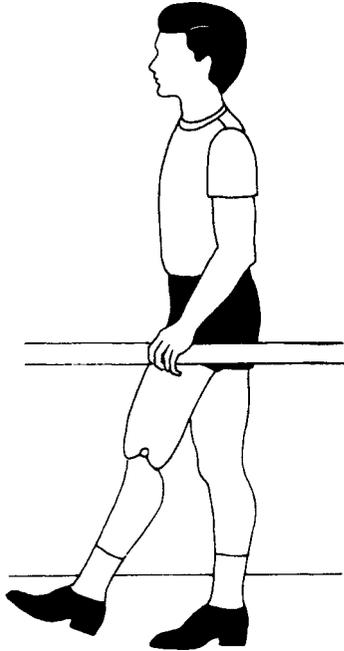


Figura 2

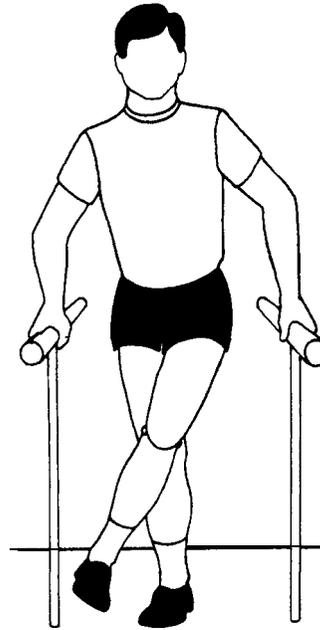


Figura 3

4. Continúe el ejercicio, pero mueva la prótesis en forma circular.

5. Alterne el movimiento de la prótesis con el de la pierna sana.

Nota: Con una tabla de 1 cm. de grueso, debajo del pie sano, se facilita el ejercicio, ya que la prótesis no roza el suelo cuando oscila.

Giros sobre el talón, rotación de los dedos hacia afuera y hacia adentro*

1. La posición inicial es la misma que la anterior.

2. Traslade el peso a los talones.

3. Gire sobre los talones rotando hacia afuera ambos pies (figura 4).

Vuelva a la posición original.

4. Gire sobre los talones ambos pies hacia adentro. Vuelva a la posición original.

Giro sobre las cabezas metatarsianas. Talón hacia adentro y talón hacia afuera*

1. La posición inicial es la misma que la anterior.

2. Lleve el peso del cuerpo a los metatarsianos.

3. Gire sobre ellos rotando los talones hacia afuera (figura 5). Vuelva a la posición original.

4. Gire sobre los metatarsianos, desviando los talones hacia adentro. Vuelva a la posición original.

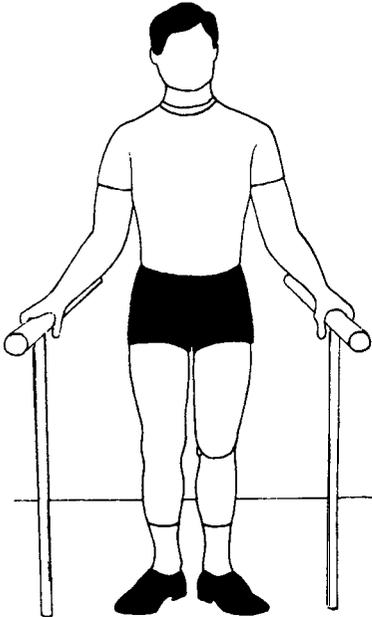


Figura 4

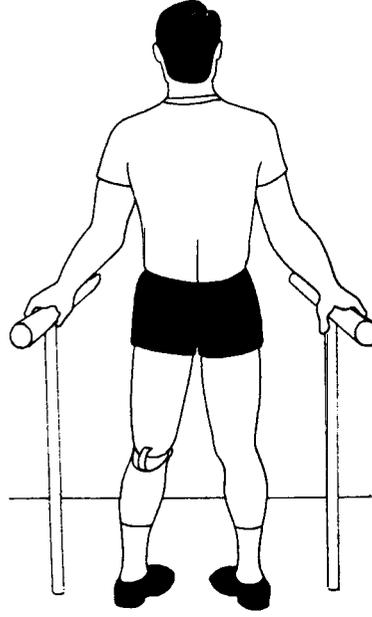


Figura 5

Iniciación de la marcha

Marcar los pasos y andar sin moverse de sitio

1. La primera parte de este ejercicio consiste en doblar la rodilla protésica y la rodilla del lado sano alternativamente. La posición inicial es la misma que la de los ejercicios precedentes.

2. Apoye el peso en la pierna sana. Doble la rodilla del lado amputado hasta que el talón protésico se eleve del suelo; mantenga los dedos del pie en contacto con el suelo.

3. Extienda la rodilla del lado amputado de manera que el talón protésico vuelva a su posición original sobre el suelo. Extienda la cadera para mantener la rodilla extendida. Lleve el peso a la prótesis, doble la rodilla extendida de manera que se eleve del suelo el talón del pie sano.

4. Extienda la rodilla sana de manera que el talón vuelva a su posi-

ción original. Esto completa el ciclo de marcar el paso sin desplazarse. Continúe el ejercicio doblando las rodillas a ritmo de deambulación.

5. Andar sin moverse del sitio requiere el mismo procedimiento, excepto que el amputado flexiona la cadera y rodilla lo suficiente como para elevar los dedos aproximadamente 2,5 cm. (figura 6).

Cambio de apoyo del cuerpo dando el paso

1. Manténgase de pie con el talón de la prótesis de 5 a 10 cm. por delante de los dedos del pie sano (figura 7).

2. Mueva la pelvis hacia adelante, desplazando el peso sobre la prótesis. Extienda la cadera para mantener extendida la rodilla. Doble la rodilla sana (figura 8).

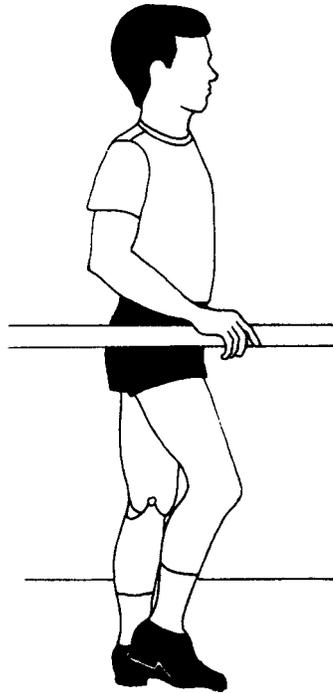


Figura 6

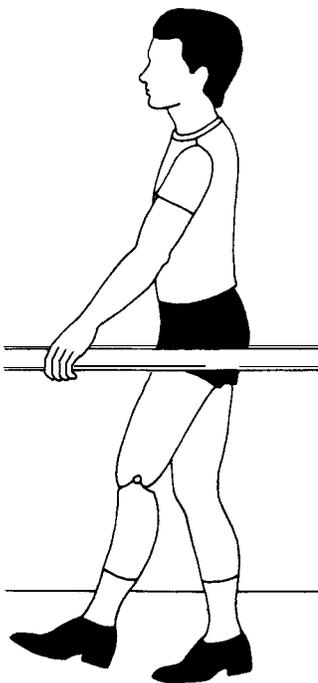


Figura 7

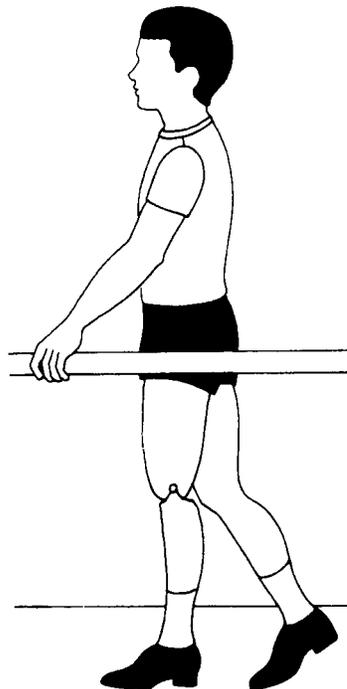


Figura 8

3. Desplace el peso hacia atrás y vuelva a la posición inicial.

4. Repita los pasos 1 a 3, esta vez con el pie sano delante. Doble la rodilla protésica, manteniendo los dedos en contacto con el suelo.

Balanceo alternado de las extremidades

1. Manténgase de pie con el talón del pie protésico de 5 a 10 cm. por delante de los dedos del pie sano (figura 9).

2. Desplace el cuerpo a la prótesis y luego oscile la pierna sana hacia adelante, para dar un paso con ella.

3. Desplace el cuerpo al pie sano (figura 10).

4. Vuelva a la posición inicial.

5. Repita del 1 al 4, con el pie sano delante. Oscile la prótesis hacia adelante, de manera que el pie protésico quede un paso por delante del pie. Use la mínima flexión de la cadera en el lado amputado.

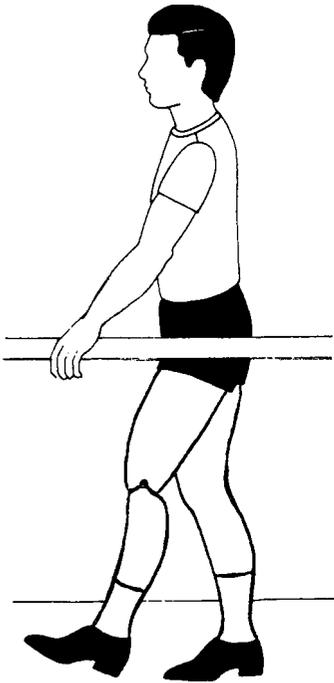


Figura 9

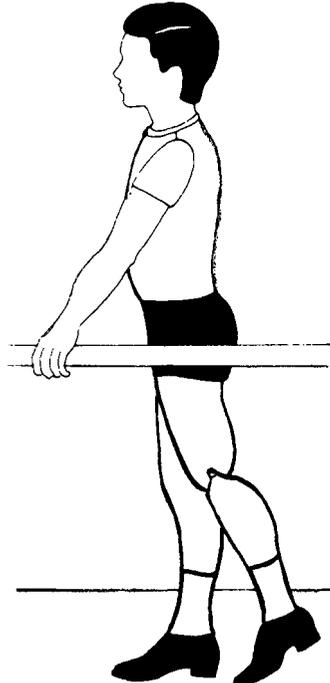


Figura 10

Apoyo y balanceo combinados

1. Empiece con el talón de la prótesis, 5 a 10 cm. por delante de los dedos del pie sano. Desplace el peso hacia la prótesis y luego, de nuevo, hacia atrás el pie sano. Desplace de nuevo el peso hacia adelante, hacia

la prótesis, y balancee la pierna sana para colocar el pie sano un paso por delante del pie protésico.

2. Desplace el peso hacia adelante, hacia la pierna sana, y vuelva a desplazar el peso hacia la prótesis. Desplace el peso otra vez hacia la pierna sana y balancee la prótesis para colocar el pie protésico por delante del pie sano.

Recuperación del equilibrio

1. La posición inicial es la misma que la anterior.

2. Desplace el peso hacia adelante, hasta que el talón protésico comience a elevarse del suelo y vaya a perder el equilibrio. Vuelva el peso hacia atrás para recuperar el equilibrio.

3. Repita el ejercicio, desplazando el peso hacia adelante, hasta que se pierda casi el equilibrio, en dirección hacia adelante.

4. Recupere el equilibrio dando un paso rápido hacia adelante con el pie sano.

Marcha hacia adelante

1. Posición de pie, con los pies separados unos 10 cm., con el peso distribuido uniformemente.

2. Desplace el peso hacia adelante; cuando vaya a perder el equilibrio de un paso hacia adelante con el pie sano.

3. Desplace el peso hacia la pierna sana, deje que se doble la rodilla protésica y oscile la prótesis hacia adelante, hasta que el pie protésico quede un paso por delante del pie sano. Muévase rítmicamente para avanzar con suavidad el cuerpo.

4. Desplace el peso a la prótesis (figuras 11 y 12), y oscile la pierna sana por delante de la prótesis.

5. Después de que el talón del pie sano toca el suelo, desplace el peso hacia la pierna sana y lleve el pie protésico a alinearlos con el pie sano. Distribuya el peso por igual sobre ambos pies.

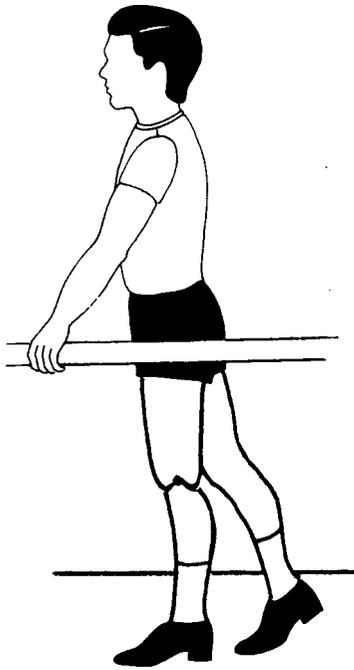


Figura 11

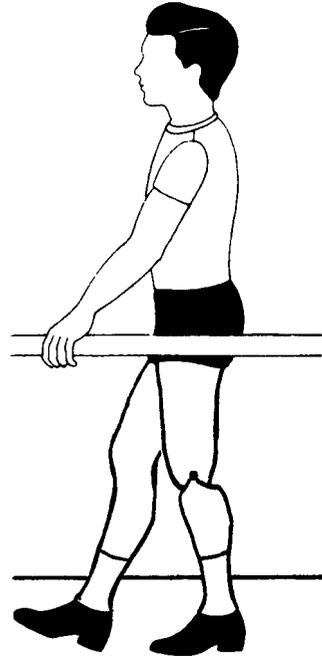


Figura 12

Marcha hacia atrás

1. Comience con los pies separados 5 a 10 cm., con distribución uniforme del peso sobre ambos pies.
2. De un paso corto hacia atrás con la prótesis.
3. Traslade el peso a la prótesis. **PRECAUCION:** El amputado de muslo debe evitar que la rodilla protésica se doble, a medida que el peso se traslade hacia atrás, extendiendo el muñón para prevenirlo.
4. Retroceda con el pie sano.

Marcha con una base estrecha

1. Camine entre dos líneas trazadas a 10 cm. una de otra. El propósito de este ejercicio es desarrollar la capacidad de marcha sin movimientos innecesarios de la pelvis y el tronco;
2. Este ejercicio es más difícil si el sujeto camina sobre una tabla con un ancho de 10 cm.

Paso de lado hacia el lado sano

1. De pie, con los pies separados 10-15 cm., y con el peso distribuido uniformemente.
2. Desplace el peso hacia la pierna sana.
3. Deslice el pie protésico hacia el pie sano.
4. Tan pronto como el pie protésico toque el pie sano, desplace el peso hacia la prótesis y deslice el pie normal lateralmente.
5. Repetir los pasos 2 a 4.

Paso lateral hacia el lado protésico

1. De pie, con los pies separados 10-15 cm., y con el peso bien distribuido.
2. Desplace el peso hacia la prótesis.
3. Deslice el pie sano hacia el pie protésico.
4. Tan pronto como el pie sano toque el pie protésico, desplace el peso hacia la pierna normal y deslice el pie protésico lateralmente.
5. Repetir los pasos 2 a 4.

Ejercicios de marcha más complicados

Andar en círculo con la prótesis hacia dentro del círculo

Andar en círculo con la prótesis hacia fuera del círculo

Andar en figura de ocho

Giros de 90°

1. Ponga el pie protésico delante.
2. Traslade el peso al pie protésico, manteniendo la estabilidad de la rodilla.
3. Pivote sobre el pie protésico para dar un giro de 90° hacia el lado sano; de un paso adelante con el pie sano.
4. Repita los pasos 1 a 3, girando sobre el pie sano. Al mismo tiempo

de un paso corto hacia adelante con la prótesis. Mantenga la estabilidad de la rodilla.

Otros ejercicios

Sentarse en una silla

Al comenzar este ejercicio, escoja una silla fuerte con apoyo de brazos y colóquela contra la pared.

1. Póngase frente a la silla de manera que la prótesis quede al otro lado (figura 13).

2. Gire sobre el pie sano hacia atrás, hasta que el dorso de la piena sana toque la silla. Los amputados sin experiencia necesitan también aumentar el equilibrio colocando la mano del lado sano sobre el apoyo de la silla. **ADVERTENCIA: No apoyarse en el respaldo.**

3. Inclínarse hacia adelante, por la cintura, permitiendo a la cadera y rodilla sanas flexionarse para bajar el tronco a la silla.

Levantarse de la silla

1. Colocar el pie sano bajo la silla. Si es necesario, ayudarse para levantarse, colocando una o ambas manos sobre la rodilla sana, el muslo, o en los brazos del sillón del lado sano o en ambos brazos (figura 14).

2. Dóblese hacia adelante, por la cintura, y elévese a la posición

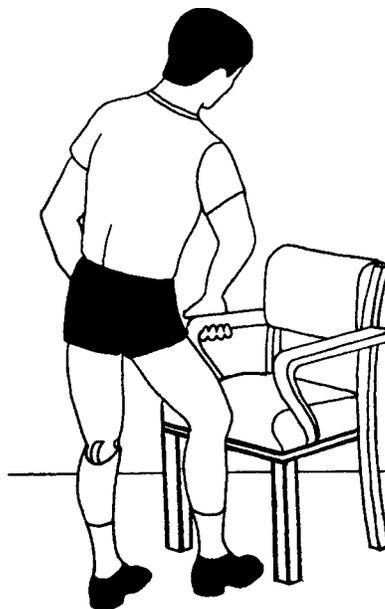


Figura 13

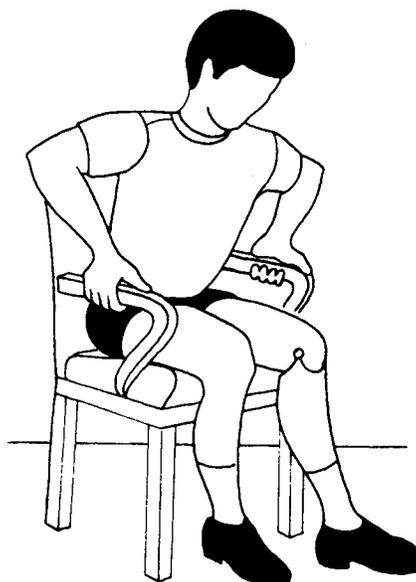


Figura 14

de pie extendiendo la cadera y rodilla sana. Si es necesario, coloque una o ambas manos sobre la rodilla, el muslo o el apoya-brazos para ayudarse a ponerse derecho.

3. Desplace el peso hacia la prótesis y de un paso hacia adelante con el pie sano (figura 15).

Subir escaleras

1. Coloque el pie sano sobre el primer escalón; desplace el peso hacia la pierna sana (figura 16).

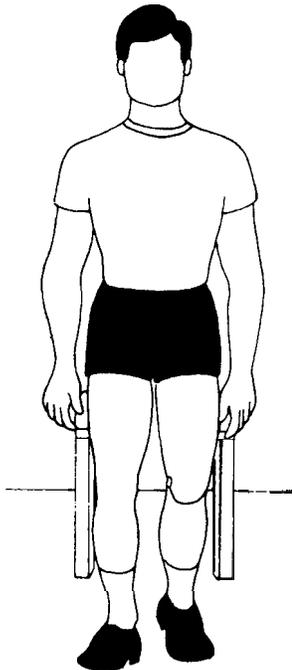


Figura 15

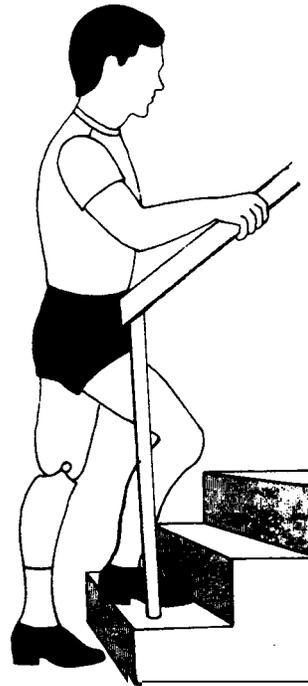


Figura 16

2. Extienda la cadera y rodilla sana para subir el pie protésico hacia el pie sano. NOTA: La mayoría de los amputados por debajo de la rodilla serán capaces de ascender las escaleras, un escalón tras otro, alternando los lados sano y amputado. En contraste, los amputados por encima de la rodilla no pueden hacerlo, ya que para ello sería necesario la contracción del cuádriceps que está seccionado por la amputación.

Bajar escaleras

Tomar el tiempo

1. El principiante debe empezar en el primer escalón, en la base de

la escalera.

2. Desplace el peso a la extremidad sana.
3. Baje la prótesis mientras dobla la cadera y rodilla sanas.
4. Desplace el peso hacia la prótesis y baje la extremidad sana.

En este método, la prótesis siempre desciende hacia el próximo escalón inferior, uniéndose a ella el pie sano. **NOTA:** El amputado sin experiencia puede preferir subir y bajar las escaleras en posición diagonal o lateral, agarrando el pasamanos con ambas manos para facilitar el equilibrio.

Escalón tras escalón

NOTA: Este método debe enseñarse únicamente a los amputados por encima de la rodilla, que ya pueden descender las escaleras con el método anterior. Este método no se puede usar si la prótesis tiene un cierre de la rodilla manual o por fricción. La mayoría de los amputados por debajo de la rodilla son capaces de descender, escalón tras escalón, dando los pasos alternativamente con el pie sano y el protésico.

1. Coloque el talón protésico sobre el borde del escalón, de manera que la suela del pie salga fuera del escalón (figura 17). Los amputados equipados con prótesis Hydra-Cadence sólo deben dejar sobresalir los dedos del pie protésico.

2. Mueva la pelvis y el tronco hacia adelante, para desplazar el peso hacia la prótesis. Mantenga la rodilla del lado amputado en extensión completa.

3. Avance el pie sano delante de la prótesis y deje que se doble la rodilla protésica, relajando o flexionando el muñón. Ponga el pie sano sobre el escalón inferior y

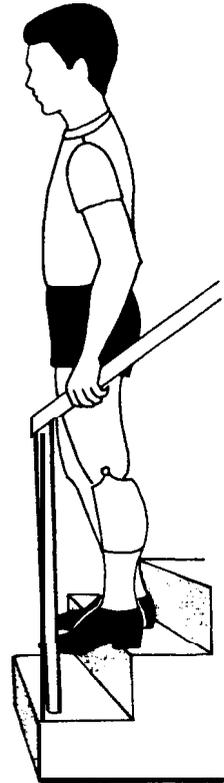


Figura 17

traslade el peso al lado normal (figura 18).

4. Oscile la prótesis para bajar el talón protésico al borde del próximo escalón.

5. Alterne, haciendo que el pie sano baje al primer escalón, luego el pie protésico descienda hacia el segundo escalón, el pie sano baje al tercer escalón, así hasta que se llegue al final de la escalera.

Subir pendientes

1. Comience con el pie sano.
2. Flexione la rodilla del lado amputado, al tiempo que avanza la prótesis.

3. De un paso con la prótesis más corto que lo normal, colocándola ligeramente por delante o al lado del pie sano. Extienda la cadera y rodilla del lado amputado.

Dando el paso protésico más corto se compensa la dificultad de extender la rodilla y facilita el desplazamiento del peso sobre la prótesis.

Si el amputado encuentra dificultad en ascender una pendiente, por su desnivel o por falta de fuerzas, puede hacerlo diagonalmente, con la forma normal de marcha. La extremidad sana debe estar siempre del lado más corto.

En pendientes muy difíciles se utiliza la marcha lateral. Mueva la pierna sana y después lleve la prótesis hacia ella, y así sucesivamente.

Bajar pendientes

1. Comience con el pie protésico, dando un paso más corto de lo normal. Al apoyar el talón extienda la cadera y rodilla del lado amputado.
2. Desplace el peso hacia la prótesis.

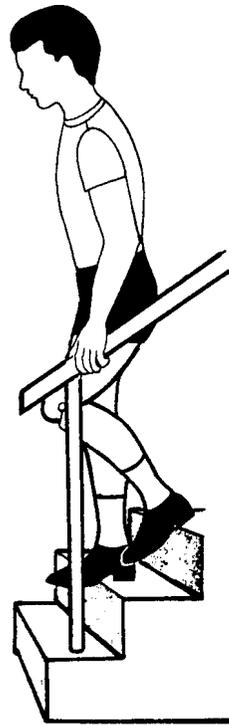


Figura 18

3. Oscile la pierna sana hacia adelante, relaje el lado amputado para permitir que la rodilla protésica se doble, a medida que pasa la extremidad sana.

4. Recupere sobre la pierna sana.

Si el amputado encuentra dificultad en descender la pendiente, puede hacerlo sin pasar el pie sano delante del pie protésico. Al golpe de talón extiende la cadera y rodilla del lado amputado y desplaza el peso hacia la prótesis. Luego trae el pie sano un poco más atrás que la prótesis y finalmente traslada el peso hacia el pie sano.

Así como en la ascensión, también puede descender diagonalmente o de lado. En todos los casos, el miembro se lleva del lado más bajo para evitar la necesidad de controlar la flexión de la rodilla de la prótesis. Los amputados por debajo de la rodilla casi siempre pueden dar pasos uniformes al subir y bajar las pendientes.

Recoger objetos del suelo

1. Ponga el pie sano por delante del protésico.

2. El peso debe estar sobre la pierna sana.

3. Doble la cintura, flexionando las caderas y la rodilla sana. La rodilla del lado amputado puede permanecer extendida o dejarla doblar.

4. Tome el objeto y elévese a la posición erecta, extendiendo la cadera y rodilla del lado sano.

Arrodillarse

1. Ponga el pie sano bastante por delante del pie protésico. Mantenga la rodilla del lado amputado extendida.

2. Desplace la mayor parte del peso hacia el pie sano.

3. Doble ambas rodillas para poner la rodilla del lado amputado suavemente sobre el suelo. A medida que esta rodilla se flexiona, los dedos de la prótesis se deslizarán hacia atrás sobre el suelo.

4. Mantenga la rodilla del lado amputado en completa flexión y mantenga el cuerpo extendido hacia atrás, para evitar caerse hacia adelante.

Levantarse de la posición arrodillada

1. Ponga el pie sano plano en el suelo.
2. Dóblese por la cintura hacia adelante.
3. Extienda la cadera y rodilla de la extremidad sana. Si es necesario, ponga la mano sobre el muslo y empuje para ayudar a elevarse. A medida que el amputado se incorpora, traiga el pie protésico hacia adelante, de manera que quede sólo un poco por detrás del pie sano.

Sentarse en el suelo

El peso se apoya progresivamente sobre la pierna, el brazo y la nalga del lado sano.

1. Ponga la prótesis ligeramente hacia adelante.
2. Desplace el peso hacia el pie sano.
3. Gire el tronco hacia el lado sano.
4. Al doblarse por la cintura, flexione las rodillas y caderas. Extienda la mano del lado sano hacia abajo y atrás, para ponerla sobre el suelo, con el codo firmemente extendido (figura 19).

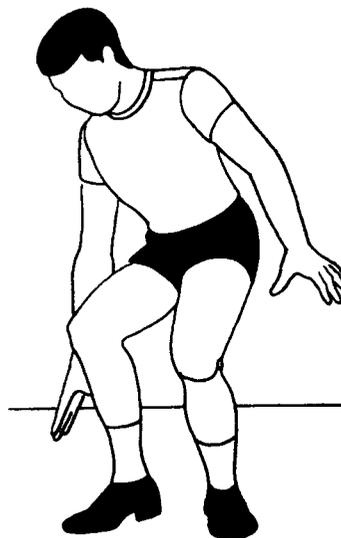


Figura 19

5. Baje suavemente el cuerpo al suelo, y siéntese sobre la nalga sana.
6. Gire para quedar sentado derecho.

Para pacientes de edad, el método siguiente es más seguro, aunque torpe en apariencia:

1. Ponga el pie sano ligeramente por delante de la prótesis.
2. Mire hacia adelante, inclínese y ponga ambas manos sobre el suelo.

3. Baje el cuerpo, gire 90° hacia el lado sano, y siéntese sobre el suelo con la nalga sana.

4. Continúe girando el cuerpo hasta quedar sentado con ambas nalgas.

Levantarse del suelo

1. Coloque la pierna sana bajo el tronco.

2. Ponga la mano del lado sano detrás del tronco (figura 20).

3. Gire hacia el lado sano. Empuje con la mano al tiempo que se extiende la pierna sana.

4. A medida que la pierna sana se extiende, el amputado gira sobre el pie sano, hasta que la mano contraria toca el suelo por delante del cuerpo. El pie sano estará entonces justo por debajo del tronco (figura 21).

5. Apóyese en ambas manos, para extender la rodilla sana.

6. Adelante el pie protésico, hasta que coincida con el pie sano.

7. Complete la extensión de ambas rodillas.

Los pacientes de edad deberán deslizarse en el suelo hacia algo sólido para agarrarse a ello, también pueden usar el siguiente método:

1. Cruce la pierna sana sobre la prótesis, flexionando todo lo posible la cadera y rodilla del lado sano.

2. Gire sobre la prótesis.



Figura 20

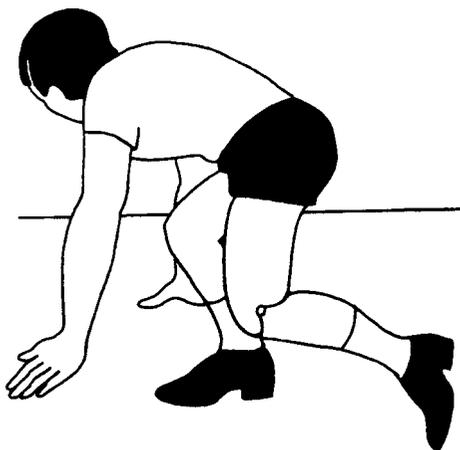


Figura 21

3. Ponga la mano del lado sano a nivel de la otra.
4. Use los brazos para llegar a la posición de pie.

Salvar obstáculos

Método directo

1. Colóquese mirando al obstáculo, con los dedos del pie protésico aproximadamente a 8 cm. de distancia del mismo.

2. Desplace el peso hacia la extremidad sana.

3. Haga una circunducción de la cadera del lado protésico, con fuerza, para pasar la prótesis sobre el obstáculo (figura 22).

4. Cuando el talón protésico toca el suelo, extienda fuertemente la cadera y rodilla de ese lado, para recobrar la estabilidad.

5. Pase por encima del obstáculo la pierna sana y recobre el equilibrio.

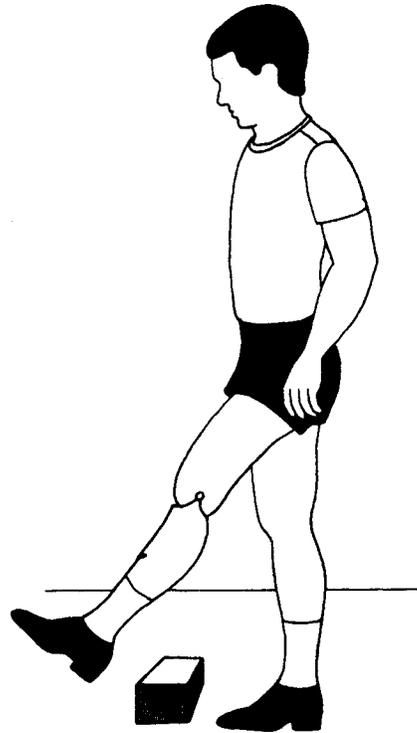


Figura 22

Método lateral

Este método se usa para pasar obstáculos relativamente altos.

1. Colóquese de costado, con la prótesis a unos 15 cm. de distancia del obstáculo.

2. Haga una fuerte flexión de la cadera del lado amputado, para lanzar la rodilla en extensión, al tiempo que salva el obstáculo.

3. Al tocar el suelo con el talón, extender la cadera del lado amputado con fuerza, para recobrar la estabilidad.

4. Pasar la pierna sana por encima del obstáculo y recobrar el equilibrio.

5. Los pasos anteriores, 1 a 4, pueden realizarse con la pierna sana primero. Traslade el peso un poco hacia adelante, extienda la cadera del lado amputado y oscile la pierna sana por encima del obstáculo.

Correr a saltos

1. Avance el pie sano.

2. Traslade el peso hacia el pie sano y salte hacia adelante sobre él.

3. Oscile la prótesis hacia adelante, traslade el peso hacia ella momentáneamente y luego oscile la pierna sana rápidamente hacia adelante.

4. Traslade el peso hacia el pie sano. Salte sobre el pie sano, al tiempo que la prótesis oscila.

5. Continúe con este método de progresión, saltando sobre la pierna sana, y luego guardando el equilibrio sobre la prótesis.

Autoprotección en las caídas

Hay dos motivos para caerse, que son la súbita flexión de la rodilla de la prótesis por encima de la rodilla, y el deslizamiento del pie protésico en las prótesis por encima o por debajo de la rodilla. No todos estamos de acuerdo si se debe enseñar al paciente a caerse de forma relajada cuando se da cuenta de que ha perdido el equilibrio. Sin embargo, no hay duda de que los amputados se benefician de su pericia en mantener el equilibrio, que ayuda a prevenir las caídas y que todos los amputados o sus familias deberían saber cómo ayudar al amputado a levantarse del suelo.

Entrenamiento con prótesis de control hidráulico

Para obtener el máximo rendimiento de las prótesis de control hidráulico es esencial realizar un entrenamiento apropiado.

Marcha en terreno llano

En la marcha normal se debe enseñar al amputado a llevar el peso del cuerpo sobre la prótesis sin dudar, para aprovechar las características de la suave oscilación de la prótesis. Al principio del entrenamiento, el control de la oscilación se debe regular con una resistencia mínima. Des-

pués que el paciente ande 10 ó 15 minutos, se puede regular la oscilación hasta llegar a la oscilación óptima en cada caso.

Un amputado con experiencia en prótesis convencionales, tiende a extender la prótesis de control hidráulico demasiado lejos, hacia adelante, y entonces llevar hacia atrás el talón antes de tocar el suelo, para asegurarse de que la rodilla está en extensión total, ya que la parada súbita de la extensión de la prótesis convencional le da indicación de la posición de la prótesis a través del muñón. Esta forma de marcha, con su gasto extra de energía, no es necesaria para estabilizar la rodilla hidráulica. Como la prótesis de control hidráulico se detiene en la extensión de una manera gradual, no hay una parada súbita, y el amputado debe confiar en que la rodilla está extendida antes del apoyo del talón. Para ello, el amputado frenará gradualmente su muñón, llevando la prótesis hacia donde quiere apoyar el talón, evitando la extensión y la flexión forzadas de la cadera.

Utilizando el mecanismo de control de balanceo, el amputado deberá andar suavemente, aún si la rodilla protésica está flexionada al apoyar el talón, ya que con la hiperextensión de la rodilla no hay control durante el apoyo, y se pierde la estabilidad. Para que el sistema funcione bien, hay que hacer la hiperextensión de la rodilla después de la fase del apoyo medio. Se debe enseñar al amputado a pasar el peso sobre los metatarsianos del pie, haciendo presión sobre ellos y manteniendo el momento de hiperextensión que se ha generado en la rodilla.

Se utiliza algunas veces una mayor flexión plantar del lado sano, para permitir la oscilación de la prótesis o para esperar a que la prótesis oscile. Esta forma de marcha no es probable que se use con una prótesis de control hidráulico que tenga una medida correcta. Para eliminar cualquier tendencia a realizar ese pequeño salto, el amputado tratará de apoyar más peso en el talón que en la parte anterior del pie sano, en la fase de contacto del talón. Los mecanismos de control hidráulico no tienen ningún efecto directo en las desviaciones de la marcha que ocurren en la cadera o el tronco, tales como la circunducción, la abducción o la inclinación lateral del tronco.

Escaleras y pendientes

Todas las prótesis requieren, al subir una escalera, elevar el pie

sano, y después el protésico al mismo escalón, como con las prótesis convencionales. Para bajar, los amputados pueden hacerlo al principio de la misma manera, es decir, escalón tras escalón, sin embargo, se puede hacer después de la misma manera que con los miembros convencionales. El amputado pondrá el talón de la prótesis al borde del escalón y bajará en la forma que indicamos al hablar de las prótesis convencionales. Sin embargo, un amputado que lleve una prótesis con el movimiento de rodilla y tobillo coordinado, deberá colocar sólo la suela protésica al borde del escalón, para evitar una flexión plantar excesiva que puede hacer que el pie resbale del escalón. Antes de trasladar la totalidad del peso a la prótesis, el amputado debe empezar a flexionar la rodilla protésica, mientras baja rápidamente el pie sano. La flexión de la rodilla protésica hace que el tobillo protésico se flexione dorsalmente y esto ayuda a pasar el escalón fácilmente.

Si el amputado adaptado a una prótesis con freno a la flexión de rodilla durante la carga, quiere bajar escalón tras escalón, puede cargar el peso sobre el talón protésico y flexionar la cadera rápidamente para doblar la rodilla, y bajar después el miembro sano al siguiente escalón. La resistencia a la flexión controla la cantidad de flexión de la rodilla protésica. Puede también subir rampas con pasos de igual longitud, avanzando sobre la rodilla protésica en flexión pero frenada. La bajada de las cuestas se hace de la misma manera que la bajada de escaleras.

El amputado con una prótesis de movimiento coordinado de rodilla, bajará las cuestas más fácilmente, a causa de la mayor flexión plantar del tobillo.

Sentarse

Con la prótesis de movimiento coordinado, al sentarse se puede bajar la planta del pie protésico, presionando el muslo o pisando el pie hacia abajo con el pie sano. Como estas prótesis permiten 50° de movimiento del tobillo, se podrá mantener el pie apoyado completamente en el suelo, en cualquier grado de flexión de la rodilla. Únicamente si la rodilla se flexiona mucho y la flexión dorsal es excesiva, el amputado no será capaz de mantener el pie plano en el suelo.

Con una prótesis de control de rodilla, el amputado debe hiperextender

deliberadamente la cadera, para reducir la resistencia al empezar la flexión y que la rodilla se pueda flexionar. Por otro lado, se puede usar esta resistencia para sentarse muy despacio, especialmente si el miembro sano es débil. Para levantarse de la silla puede hacerlo de la manera normal, utilizando la extensión de la rodilla sana. Puede ajustar el mecanismo mientras se sienta y así tendrá la rodilla fija al levantarse.

Otras actividades

El amputado con una prótesis con control de rodilla, puede desenganchar el mecanismo de control para actividades tales como montar en bicicleta. Para la conducción del coche se puede dejar fija la rodilla, para controlar el acelerador con la prótesis. Para hacer esto, el amputado utiliza el mecanismo de fijación de la flexión de la rodilla, estando dentro del coche.