

Cuando no es suficiente con una prótesis o un dispositivo de movilidad. Segunda parte

Métodos preventivos para mejorar la estabilidad de la prótesis



Volumen 17 · Número 1 · Enero/Febrero 2007

Traducción al español: The BilCom Group

inMotion Volume 17 · Issue 1 · January/February 2007: When a Prosthesis or Mobility Device Isn't Enough, Part II: Proactive Methods to Enhance Stability in the Prosthesis English Version is available in [Library Catalog](#)

La primera parte de este artículo fue publicada en el número de mayo/junio 2006 de *inMotion* y hablaba de las personas con amputaciones que necesitan soporte adicional para el muñón cuando llevan una prótesis o utilizan algún dispositivo de movilidad. Dos ejemplos de soporte adicional serían el soporte que ofrecen las paredes más altas de un encaje protésico y el soporte proporcionado por los complementos ortopédicos, como los refuerzos.

Desgraciadamente, aunque algunas personas necesitan estos soportes porque pueden ayudarles a controlar mejor el muñón, mejorar su modo de andar y evitar lesiones, también pueden resultar incómodos, ser estéticamente desagradables y limitar el movimiento del muñón. En algunos casos, los pacientes pueden, y deben, tomar otras medidas para mejorar la estabilidad del muñón.

Por ejemplo, si adelgazan o aumentan la flexibilidad y la fuerza, muchos pacientes pueden conseguir que sea más fácil para su protésico diseñar una prótesis que ellos puedan usar, que sea más cómoda y que se adapte mejor a su estilo de vida. Sin embargo, los pacientes que deseen hacer esto deben ser sinceros consigo mismos a la hora de identificar su motivación para alcanzar dichas metas. Los ejercicios de fuerza, resistencia, acondicionamiento y flexibilidad dan mejores resultados cuando la persona sigue una rutina y los realiza frecuentemente. Las dietas drásticas, las de moda y otros métodos “milagrosos” no suelen surtir efecto a largo plazo y pueden provocar consecuencias perjudiciales para la salud. El adelgazamiento y el mantenimiento del peso adecuados a largo plazo suelen requerir un cambio en el estilo de vida. (Advertencia: debería pedir siempre asesoramiento a un médico antes de comenzar un programa de tales características, sobre todo si padece diabetes, una enfermedad cardiovascular o cualquier otra condición médica. También sería conveniente consultar con un fisioterapeuta).

Mantenimiento del peso

En Estados Unidos, el aumento de peso se ha convertido en una epidemia y está causando numerosos problemas de salud. Hay dos cosas importantes que se pueden hacer para prevenir estos problemas en el futuro: seguir una dieta adecuada y equilibrada, y realizar ejercicio para

conservar el peso correcto. Para aquellas personas que usan prótesis, es imprescindible mantener un peso saludable. La obesidad en los pacientes de las clínicas protésicas es un problema demasiado común y, por muchos motivos, dificulta el ajuste y el uso de la prótesis.

El primer motivo es sencillo: la mayoría de los fabricantes de prótesis elaboran sus componentes para personas cuyo peso no supera los 100 kg (220 libras). Por lo tanto, y para maximizar las diversas opciones de los componentes disponibles, es crucial mantener un peso saludable. Aunque algunos componentes han sido aprobados para ser usados por personas que superan dicho peso, quienes pesan más de 100 kg tienen opciones mucho más limitadas. Sin duda, la elección del componente no es el único requisito para lograr un uso protésico satisfactorio, pero juega un papel vital.

Aunque las personas cuyo peso es inferior a 100 kg también pueden ser obesas o tener sobrepeso, no encuentran tantas limitaciones a la hora de elegir los componentes. Aún así, y debido al exceso de peso, deben afrontar otros problemas.

El segundo motivo por el que es crucial mantener un peso saludable está relacionado con la firmeza del tejido muscular magro, que proporciona una estabilidad y soporte óptimos a la persona que lleva la prótesis. El tejido blando y adiposo es todo lo contrario: proporciona una superficie de contacto menos estable entre los elevadores esqueléticos del muñón y la prótesis. Esto ocasiona problemas cuando el muñón soporta peso corporal estando la persona de pie con la prótesis puesta, y cuando el amputado está iniciando o completando un movimiento. Puesto que hay un soporte muscular menos firme sosteniendo la extremidad en el encaje protésico, el muñón puede rotar o moverse arriba y abajo en el interior del encaje, lo que puede dar lugar a varios problemas, como daños en la piel y menor control de la prótesis. Habitualmente, enseñamos a los pacientes a activar los músculos en la ambulación con el fin de ayudarles a controlar la prótesis. Por cierto, hemos observado que afirmar el tejido del muñón contrayendo los músculos parece ayudar a estabilizar la prótesis.

El tercer motivo para mantener un peso corporal saludable es que si las partes internas de los muslos se rozan durante la ambulación, los materiales protésicos que se agregarían entre ambas superficies (como plásticos, láminas, fundas, etc.) podrían irritar la piel o provocar excoriaciones. Esto reduce más las opciones en lo que a suspensión protésica se refiere (la forma en que la prótesis se sujeta al cuerpo) y afectará, muy probablemente, a la función, comodidad y satisfacción del paciente.

El cuarto motivo está relacionado con el peso que soporta el muñón durante la ambulación. A veces, durante el ciclo de la marcha, el centro de masa de nuestro cuerpo suele experimentar una aceleración y desaceleración rítmicas. Los músculos crean una fuerza que se transmite a través de las articulaciones y controla estos cambios de velocidad. Desgraciadamente, cuanto mayor sea el peso corporal, mayores serán las fuerzas y las cargas sobre la superficie de las articulaciones. Esto puede crear una tensión excesiva en dichas superficies, en los músculos que controlan la amortiguación (sobre todo si ya han perdido la forma física), en los tejidos que están en contacto con el encaje y en los componentes protésicos.

Debido a su gran importancia, es perfectamente aceptable que los pacientes, los protésicos, los terapeutas o los médicos planteen y debatan libremente la cuestión del mantenimiento del peso. Cuando los profesionales de la salud planteen este tema, no deberían hacerlo de forma acusatoria ni despectiva. Más bien, debería hacerse por el bien de los pacientes y con el fin de ayudarles a entender los límites de su condición actual. Se debería tratar el tema si, por ejemplo, un paciente acude al protésico para maximizar su función y potencial ambulatorio pero el sobrepeso le impide lograr su objetivo. Es posible que el protésico pueda remitir al paciente a otro profesional de la salud para que inicie el proceso que le llevará a lograr un peso más adecuado. Suele ser aconsejable recurrir primero a los médicos de atención primaria ya que, normalmente, conocen mejor la historia clínica de la persona, los requisitos de los medicamentos y las condiciones médicas adicionales, ya que todo esto podría afectar o quedar afectado por el adelgazamiento y el ejercicio. En ocasiones, estos médicos podrían remitir a sus pacientes a algún dietista o asesor de diabetes acreditados que pueden recomendar al paciente distintos programas nutricionales que han dado buenos resultados en determinado tipo de personas, como por ejemplo los diabéticos.

Por otro lado, un adelgazamiento significativo también puede tener un efecto negativo en el ajuste protésico. En resumen, el ajuste protésico está relacionado con el volumen. Cuando se pierde volumen, se tiene que ajustar o reajustar el encaje protésico. Por tanto, si planea adelgazar, es importante comunicárselo a su protésico para que éste pueda diseñar el encaje protésico de forma que acomode perfectamente pérdidas de volumen mayores o logradas más rápidamente de lo normal. Son varios los métodos que pueden usarse para acomodar una pérdida de volumen. Algunos encajes se pueden reducir o acolchar, se pueden utilizar fundas más gruesas o se pueden instalar cámaras de aire.

En algunos casos de adelgazamiento, puede considerarse el reemplazo del encaje como una “necesidad médica”. Esto significa que puede que el protésico y otros profesionales de la salud sean capaces de demostrar a su compañía de seguros que el motivo del reemplazo de su encaje es una condición médica, y aumentar así las probabilidades de que la compañía pague su nuevo encaje. En tales casos, es imprescindible permitir al protésico determinar su peso corporal de referencia, así como el volumen y contorno de la extremidad antes de iniciar el programa de



Figure 1

Figure 2



Figure 3

Elevación de la pierna recta a flexión de la cadera para fortalecer los flexores de la cadera.



Figure 4

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos flexores de la cadera.

adelgazamiento para que pueda mantener un registro “científico y objetivo” de sus cambios corporales y demostrar la necesidad médica del inminente reemplazo del encaje.

A menudo, el proceso de adelgazamiento resulta un inconveniente para los pacientes porque deben realizar numerosas visitas adicionales al protésico para que éste ajuste el encaje cada vez que se produce una pérdida de volumen. Si no se toman medidas preventivas durante el adelgazamiento, es probable que el encaje protésico deje de ajustarse adecuadamente y puede irritar y excoriar la piel. Sin embargo, ésta nunca debería ser la única razón para desistir de seguir un plan de adelgazamiento. Como se indicó anteriormente, cuando el peso de la persona es inferior a 100 kg (220 libras), las opciones de componentes aumentan enormemente. Además, puesto que la composición del muñón pasa de tener tejido blando a tener tejido muscular firme, el control de la prótesis debería mejorar y las opciones de suspensión del encaje y la altura de las paredes del encaje también deberían aumentar. Por tanto, los beneficios potenciales del cambio en el estilo de vida y del adelgazamiento superan con creces los pequeños inconvenientes que pueden causar.

El ejercicio terapéutico y su papel en el aumento de la estabilidad y en la estabilidad de la rodilla

La solución protésica a la que se recurre cuando los ligamentos de la rodilla situados en la parte interna o externa de la articulación peligran y se produce una inestabilidad como consecuencia de este problema, es usar una prótesis con juntas y corsé o subir las líneas de corte del encaje por encima de los cóndilos femorales (los extremos redondeados del hueso) de la rodilla. Ambas soluciones evitan que una rodilla cuya estabilidad mediolateral (de lado a lado) pelagra, haga que la persona parezca patizamba, como muestran la Figura 1 y la Figura 2. Sin embargo, la prótesis con juntas y corsé suele proporcionar una mejor estabilidad mediolateral que la subida de las líneas de corte.

Entonces surge la pregunta: “¿El ejercicio puede fortalecer estas zonas?” La respuesta más breve es: “Quizás”.

Lamentablemente, cuando los ligamentos están dañados, no pueden fortalecerse de la misma forma que los músculos. Los ligamentos son estructuras pasivas que actúan, en cierto modo,



Figure 5

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos rotatorios internos de la cadera. Desgraciadamente, este ejercicio puede crear tensión en los ligamentos colaterales de la rodilla, lo que destaca la necesidad de consultar con un fisioterapeuta para recibir una formación técnica adecuada.



Figure 6

Elevación de la pierna recta a abducción de la cadera para fortalecer los abductores de la cadera. Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos abductores de la cadera.



Figure 7

Ejercicio con banda elástica.

como cables que atraviesan una articulación para impedir o controlar un movimiento no deseado. Cuando se realiza dicho movimiento en exceso, se dañan los ligamentos. Cuando los ligamentos están dañados, la recomendación desde la perspectiva del ejercicio terapéutico (solo tras una cicatrización adecuada) podría incluir el fortalecimiento de los músculos que atraviesan la articulación con objeto de que puedan conservar la función del ligamento traumatizado. En el caso de la rodilla, varios músculos atraviesan los lados interior y exterior de la articulación, pero no son muy eficaces controlando los movimientos mediolaterales no deseados.

Algunos de los músculos que controlan los movimientos hacia afuera son el tensor de la fascia lata y los isquiotibiales laterales. Para fortalecer estos músculos, se realizan los siguientes ejercicios:

- Tensor de la fascia lata: flexión de la cadera (Figura 3 y Figura 4), rotación interna de la cadera (Figura 5) y abducción de la cadera (Figura 6 y Figura 7).
- Isquiotibiales laterales: extensión de la cadera (Figura 8 y Figura 9), flexión de la rodilla (Figura 10) y rotación externa de la tibia (Figura 11).

Algunos de los músculos que controlan el movimiento hacia adentro de la rodilla son el músculo sartorio, el recto interno (grácil) y el semitendinoso, a los que se denomina colectivamente como "pata de ganso". Para fortalecer este grupo de músculos, se realizan los siguientes ejercicios. El ejercicio se realiza en la cadera y la rodilla, de forma parecida a los anteriores.

- Pata de ganso: aducción de la cadera (Figura 12 y Figura 13), flexión de la rodilla (Figura 10) y rotación interna de la tibia (Figura 14).

Este es un rápido resumen de la estabilidad mediolateral. Sin embargo, hay que considerar otros planos de movimiento, sobre todo el anteroposterior (AP, o de delante hacia atrás). Puesto que la función principal y más general de la rodilla es flexionar y extender, hay varios músculos de gran tamaño que afectan a estos movimientos y, sí, los ligamentos siguen estando muy asociados. Las graves inestabilidades anteriores/posteriores que surgen de los problemas de ligamentos en este plano pueden requerir intervenciones quirúrgicas, pero las inestabilidades menos graves en este plano



Figure 8

Elevación de la pierna recta a extensión de la cadera para fortalecer los músculos extensores de la cadera. Una buena forma de estirar los músculos flexores de la cadera puede ser tumbándose boca abajo. Consulte con un terapeuta para que le proporcione un programa adecuado.



Figure 9

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos extensores de la cadera.



Figure 10

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos flexores de la rodilla. Cuanto más alejada se encuentre la banda del centro de la rodilla, mayor será la resistencia. Comience con la banda cerca del encaje y muévala hacia el tobillo progresivamente (como se muestra aquí) a medida que adquiera más fuerza. Algunos pilones pueden

pueden responder bien a ejercicios de fortalecimiento. Si la rodilla anatómica tiende a doblarse (flexionarse) inadecuadamente en cualquier momento de la fase de apoyo, se debería considerar el fortalecimiento del grupo muscular cuádriceps (extensores de la rodilla). Algunas personas tienden a estar de pie con la rodilla en hiperextensión debido a una debilidad del músculo extensor. Es otra de las situaciones en las que se podría considerar el fortalecimiento del cuádriceps. Una parte de las cabezas del cuádriceps atraviesa la cadera y, por tanto, este músculo actúa en la cadera y la rodilla. Algunos ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps son:

- Elevación de la pierna recta (tumbado boca arriba) (Figura 3)
- Extensiones de la rodilla (Figura 15)
- Subida y bajada de escalones (Figura 16 y Figura 17)

También deben tenerse en cuenta los músculos que flexionan la rodilla. Estos músculos tienden a ser menos problemáticos, desde el punto de vista de la estabilidad de la rodilla, en la amputación tibial (por debajo de la rodilla) y más en la amputación femoral (por encima de la rodilla) porque su función en la cadera es la extensión. Dicho de otro modo, algunos de los músculos que atraviesan y flexionan la rodilla también atraviesan la cadera y contribuyen a su extensión. La extensión de la cadera juega un papel crucial en la amplitud de la extensión de la rodilla y es importantísima para evitar caídas. Piense en el instante en que el talón golpea el suelo. Tras amortiguar el golpe, la rodilla necesita extenderse, así como la cadera. Del mismo modo, cuando sube las escaleras, debe extender la rodilla y la cadera para pasar de un peldaño a otro. Por último, esta habilidad es extremadamente importante cuando camina con determinado tipo de rodillas protésicas que requieren que el usuario extienda la cadera enérgicamente con el fin de facilitar la extensión de la rodilla protésica y estabilizar la rodilla durante el apoyo. Algunos ejercicios para fortalecer los músculos extensores de la cadera (y los músculos flexores de la rodilla) son:

- Elevación de la pierna recta (tumbado boca abajo) (Figura 8)
- Flexión de la rodilla (Figura 10)
- Subida y bajada de escalones (Figura 16 y Figura 17)

permitir que la banda se deslice durante el ejercicio. Si esto supone un problema, consulte con su médico para que le proporcione algunas ideas para evitar que eso ocurra.



Figure 11

Rotación lateral (hacia afuera) de la tibia/rodilla con la rodilla flexionada. Este es un ejercicio difícil incluso para personas sin amputaciones. En este caso, el terapeuta utiliza las manos para guiar y facilitar el movimiento. A medida que mejora la fuerza y la persona adquiere experiencia en la realización del movimiento, el terapeuta puede ofrecer resistencia con sus manos y, con el tiempo, puede usarse una banda elástica. Este ejercicio no suele ser factible con líneas de corte altas y supracondilares o si el encaje está suelto.



Figure 12

Elevación de la pierna recta a aducción de la cadera para fortalecer los aductores de la cadera. Con este ejercicio se puede hacer trampa, porque la cadera tenderá a flexionarse cuando la persona rueda hacia la espalda. Para hacerlo correctamente, la persona debería asegurarse de descansar sobre un lado y evitar rodar hacia la espalda. La pierna/muslo debería estar recta al elevarse hacia el techo.

(Los autores creen que los ejercicios anteriores son movimientos clave, pero existen otras muchas actividades que se pueden realizar con estos músculos y cada caso puede ser diferente. La instrucción formal y la supervisión son cruciales para lograr la formación técnica, la tolerancia y la progresión. Consulte con su profesional de la salud).

Flexibilidad mediante estiramientos

Scott Waite, maestría en Fisioterapia, trató esta cuestión en el número de septiembre/octubre 2006 de *inMotion*. El artículo de Waite contiene excelentes actividades de estiramiento que tratan problemas comunes en la población amputada, y recomendamos a los lectores que revisen este importante material.

En este artículo, tan solo hablaremos brevemente de la flexibilidad y la amplitud de movimiento (ROM, por sus siglas en inglés) y de la influencia de ambas en la estabilidad de la rodilla.

Cuando se pierde una extremidad inferior, la probabilidad de desarrollar una contractura (un músculo o tendón acortado) es bastante alta. Se requiere un esfuerzo para prevenir las contracturas y conservar la amplitud de movimiento que el paciente tiene en ese momento.

Si se produce una contractura lo suficientemente grave en la rodilla o la cadera, se debe diseñar la prótesis de forma que acomode dicha contractura, que sea cómoda y que permita una función razonable. Las contracturas (incluso las que se pueden acomodar en la prótesis) afectarán al modo de andar del paciente y a otros aspectos de su salud. Si, por ejemplo, no puede extenderse la cadera por completo debido a una contractura de flexión, la longitud del paso de la persona será menor, afectando así al patrón y al rendimiento de su modo de andar. Es posible que, en tal caso, la persona tenga que compensar esta situación hiperextendiendo la columna lumbar para recuperar parte de la longitud del paso aunque no logre extender más la cadera. El problema es que la columna no está diseñada para moverse de esta forma, y dicho movimiento puede, por tanto, provocar lesiones espinales.

Las acomodaciones protésicas para los pacientes con una amplitud de movimiento insuficiente requieren que los componentes estén situados en zonas no anatómicas. Por ejemplo, en lugar de colocar la rodilla protésica en el extremo inferior del encaje, puede colocarse detrás del encaje. En tal caso, la inestabilidad de la rodilla se convierte en un problema mecánico que se resuelve colocando los componentes en zonas donde la flexión es



Figure 13

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos aductores de la cadera.



Figure 14

Rotación medial (hacia dentro) de la tibia/rodilla con la rodilla flexionada. Este es un ejercicio difícil incluso para personas sin amputaciones. En este caso, el terapeuta utiliza las manos para guiar y facilitar el movimiento. A medida que mejora la fuerza y la persona adquiere experiencia en la realización del movimiento, el terapeuta puede ofrecer resistencia con sus manos y, con el tiempo, puede usarse una banda elástica. Este ejercicio no suele ser factible con líneas de corte altas y supracondilares o si el encaje está suelto.

menos probable, pero los dispositivos parecen y actúan de forma menos anatómica y más mecánica. Finalmente, esto proporciona al usuario un mínimo control voluntario en caso de posibles caídas. Esto puede dar lugar a varios problemas:

- Dependencia de la estabilidad mecánica para evitar caídas
- Una prótesis que hace poco para minimizar o curar una contractura
- Un modo de andar menos dinámico y “vago” donde la prótesis influye en el usuario en lugar de ser éste quien influye en la prótesis
- Más atrofia
- Más pérdida de forma física
- Descontento.

No se puede dejar de recalcar la importancia de mantener la flexibilidad mediante ejercicios de estiramiento.

¿Qué puede hacer la persona?

¿Qué puede hacer usted para influir en la estabilidad de su muñón? La respuesta breve es: “Mantenimiento”. Se necesita mantener un peso saludable, la integridad de sus articulaciones, la fuerza y la flexibilidad.

Aquí solo hemos hablado brevemente sobre los aspectos más comunes de la estabilidad en los que puede influir directamente el usuario de la prótesis. Es imprescindible que trate su caso con un profesional de la salud para garantizar una intervención adecuada y los mejores resultados. De modo que si no se olvida de estos aspectos, lo más probable es que todo le vaya mejor con la prótesis.



Figure 15

Ejercicio con banda elástica para fortalecer los músculos extensores de la rodilla. Cuanto más alejada se encuentre la banda del centro de la rodilla, mayor será la resistencia. Comience con la banda cerca del encaje (como se muestra aquí) y muévala hacia el tobillo progresivamente a medida que adquiera fuerza. Algunos pilones pueden permitir que la banda se deslice durante el ejercicio. Si esto supone un problema, consulte con su médico para que le proporcione algunas ideas para evitar que eso ocurra.



Figure 16

Subida de escalones para fortalecer los músculos extensores de la cadera y la rodilla, y los músculos estabilizadores de la cadera y el tronco. Comience con escalones bien bajos y agárrese a la barandilla, al andador o a alguien las primeras veces. Utilice escalones más altos (por ejemplo, de 15 cm —6 pulgadas—) a medida que adquiera más fuerza y equilibrio. Consulte siempre a un profesional antes de intentarlo.



Figure 17

Bajada de escalones para fortalecer los músculos extensores de la cadera y la rodilla, y los músculos estabilizadores de la cadera y el tronco. Se trata de una progresión del ejercicio de subida de escalones. Domine la subida de escalones antes de avanzar a este tipo de contracción más agotadora. Comience con escalones bien bajos y agárrese a la barandilla, al andador o a alguien las primeras veces. Utilice escalones más altos (por ejemplo, de 15 cm —6 pulgadas—) a medida que adquiera más fuerza y equilibrio. Consulte siempre a un profesional antes de intentarlo.

Sobre los autores



Jason T. Kahle es ortoprotésico titulado y acreditado. Es el director del departamento de prótesis de extremidad inferior de Westcoast Brace & Limb, en Tampa, Florida.



M. Jason Highsmith es fisioterapeuta y protésico acreditado. Es profesor agregado en la Facultad de Fisioterapia y Rehabilitación de la University of South Florida.