

INCIDENCIAS DE LA MARCHA EN PERSONAS AMPUTADAS

Fleitas Jesica

FaHCE - U.N.L.P.

Jesicafleitas29@gmail.com

Resumen:

Este trabajo está centrado en la marcha con prótesis analizando la marcha de un sujeto amputado con relación a un sujeto normal.

A pesar de encontrarnos con un miembro amputado, debería centrarse un trabajo de rehabilitación del lado indemne; un trabajo exhausto de su lado sano, pues durante la marcha, el sujeto sobrecarga dicho miembro llevando a una fatiga muscular, mayor gasto energético y consecuentemente apariciones de enfermedades osteoarticulares.

Al encontrarnos con una prótesis, el trabajo del rehabilitador debería ser en conjunto de ambos miembros, para poder distribuir el peso de cuerpo en iguales partes, teniendo como punto central el tronco, y no llevando la carga del mismo del lado sano, brindando mayor estabilidad, trabajo de fuerza muscular en músculos posturales anti gravitatorios de las extremidades inferiores y de la espalda en su conjunto, trabajos de equilibrio y coordinación para la implementación de un miembro externo, como una prótesis. Todo esto conllevará a una mayor absorción de calcio a nivel óseo y reabsorción adecuada de los minerales que necesitan los huesos, músculos y tendones para soportar las cargas ofrecidas con el menor gasto energético posible y mayor rendimiento.

Palabras Claves: Miembro amputado- Marcha- Incidencias

Introducción

Un sujeto con un miembro amputado puede llegar a adoptar ciertos hábitos posturales si su musculatura vertebral no está fortalecida, o si posee desbalances musculares, pudiendo llevar a una desviación de la columna y artrosis debido al desgaste de los discos intervertebrales si la musculatura no se encuentra en condiciones de mantenerla erguida. También puede suceder lo mismo a nivel contralateral del miembro afectado (desbalance muscular, artrosis, osteoporosis, pérdida de percepción y equilibrio, sobrecarga en miembro sano, etc.)

En este trabajo se abordará las incidencias que pueden llegar a tener una amputación de un miembro inferior en la marcha de un sujeto dependiendo del tipo de amputación, cómo ésta puede afectar los músculos posturales y/o del miembro sano, las articulaciones y los huesos que intervienen en dicha amputación.

Para comenzar este trabajo, necesitamos distinguir los distintos tipos de amputaciones del miembro inferior:

- Amputaciones de dedos del pie,
- del pie completo, a nivel del tobillo;
- transtibial;
- desarticulación de la rodilla;
- transfemoral;
- desarticulación de la cadera.

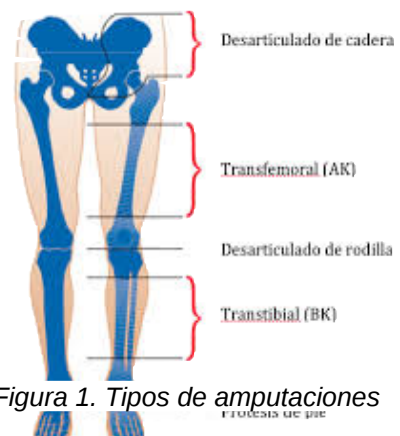


Figura 1. Tipos de amputaciones

Aquí nos centraremos en la amputación transfemoral, la cual parece ser un tipo de amputación bastante común en personas sin enfermedades de base crónicas.

No hay demasiada evidencia científica que avale que las personas con un miembro inferior amputada tengan mayor incidencia en la columna vertebral que las personas que no lo tienen; pero todo depende de la musculatura

vertebral, de su fortalecimiento, o desbalances musculares que se puedan encontrar en estos sujetos, como ya lo hemos marcado anteriormente.

Pero es sabido que, si se permanece más tiempo sentado que de pie, eso ocasiona una sobrecarga en la columna vertebral mayor que descargar el peso del cuerpo en ambos miembros.

Entonces nos encontramos con una inquietud sobre la postura habitual de un sujeto con estas características y cuál sería las consecuencias a priori que ésta ocasiona sobre la columna vertebral.

La sobrecarga que se generaría en la columna si el sujeto permaneciera más tiempo sentado que de pie, sería alrededor de 275 a 300 veces más que si el sujeto se encontrara en posición horizontal o 150 veces más cargada se encontraría su columna si se encontraría de pie.

Con estas referencias pasamos a las incidencias que tiene la amputación de un miembro sobre otro que no lo está y desde aquí partimos para observar si encontramos alguna particularidad en la marcha de un sujeto amputado en uno sólo de sus miembros y que utilice prótesis.

Algunos conceptos.

Las amputaciones son entendidas como “la resección completa y definitiva de una parte o de la totalidad de una extremidad que generan múltiples modificaciones e implicancias en el movimiento y el desempeño corporal; esto requiere una serie de adaptaciones para conservar su funcionalidad” (Ocampo, 2010: 5).

Lo que se observa, mayormente en pacientes amputados por encima de la rodilla es una alteración mecánica y una propia adaptación anatómica debido a que el fémur ya no presenta una alineación normal con la línea de la tibia.

Esta alineación se encuentra determinada por la línea axial del fémur que pasa por la cabeza de dicho hueso, hasta el centro de la rodilla para luego culminar en el medio del tobillo.

Entonces la alineación anatómica y mecánica se encuentra alterada porque el fémur no tiene el largo normal anatómico debido a su amputación.

Con la resección parcial del fémur también se reseccionan grupos musculares de gran importancia para la funcionalidad en la marcha, como es el aductor mayor; la mayor parte de su inserción se pierde pues está localizado en el tercio medio distal del fémur.

La funcionalidad de la palanca se encuentra determinada por la longitud del muñón (porción de un miembro amputado, comprendida entre la superficie de sección y la articulación próxima)¹, pues es quien provee un mayor brazo de palanca que ayuda a transferir las fuerzas y encontrar un mejor balance.

La inserción original se pierde y el brazo de palanca se acorta, dando como resultado un músculo más corto que genera una mayor fuerza para posicionar el fémur en el punto normal; pero es imposible que dicho músculo genere esta fuerza, por ende, el muñón permanecerá en aducción incrementando la inestabilidad y el consumo de energía durante la marcha.

El aductor mayor en una amputación pierde un 70 % de efectividad del brazo de palanca para realizar la aducción, por eso es imposible que el muñón permanezca en posición normal y continuando con la alineación anatómica anteriormente expuesta. Cabe mencionar que también se pierde con ella, propiocepción, la eficacia en el equilibrio y la transferencia, por lo que resulta de gran importancia la inmediata rehabilitación y fortalecimiento de los músculos flexores, extensores, aductores y abductores de la cadera pues se atrofian de inmediato y fijan una mecánica inadecuada, produciendo, de esta manera, una inadecuada estabilización muscular y ocasionando alteraciones en el movimiento corporal global.

Es de gran importancia, entonces, que el sujeto que sufre una amputación realice una serie de adaptaciones para conservar su funcionalidad y para continuar con el desempeño de sus actividades diarias lo antes posible, sin que

1 Raidel La O Ramos y Baryolo Cardoso. (2005)., Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior. Medicina de Rehabilitación Cubana. Camaguey, Cuba

se vean involucrados los grupos musculares de la cadera, o la columna vertebral.

En la Figura 2, queda bien marcada la alineación del fémur respecto de los huesos de la cadera, en miembro sano y miembro amputado.

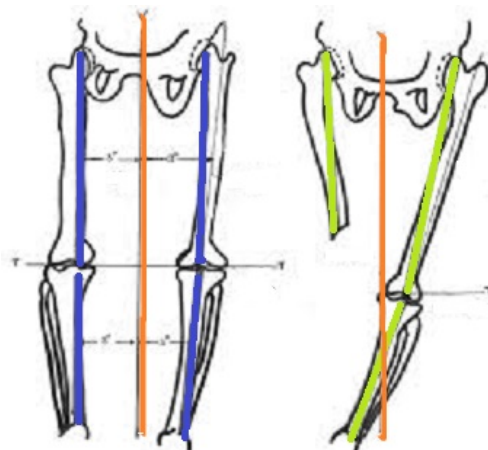


Figura 2. Alineación del fémur respecto de la cadera

¿Qué sucede con el miembro sano de un amputado?

A medida que transcurre el tiempo, las articulaciones proximales del miembro amputado y las del miembro sano sufren desgastes por la sobrecarga generada, llevando a una artrosis y osteoporosis producto de la disminución en la actividad del paciente. Esto ocasiona un menor aporte de nutrientes al tejido óseo debido a la disminución del flujo sanguíneo.

A nivel musculo esquelético se produce una pérdida de masa y fuerza muscular, así como una reducción en la densidad mineral ósea.

Los grupos musculares y lugares óseos más afectados por la inmovilización prolongada son los músculos posturales anti gravitatorios de las extremidades inferiores y de la espalda. Se produce también una atrofia por falta de uso muscular lo que contribuye a la pérdida de masa ósea u osteopenia.

Todas estas alteraciones que se producen en el sujeto amputado son producto de la inmovilización prolongada, la falta de actividad o su disminución;

puediendo producirse también cambios neurológicos, psicológicos o cardiorespiratorios significativos para el sujeto que transita esta situación. Donde la amputación de un miembro trasciende el mismo y empiezan a denotarse otras afecciones que se encuentran ligadas a una situación traumática como es la amputación de un miembro.

Las articulaciones totalmente fijas incrementan el gasto energético del paciente, así como pueden provocar traumas y enfermedades en las zonas biológicas (el miembro sano, la cadera, la rodilla, el tobillo y la espina dorsal) que suelen estar en un régimen de carga mayor.

Se debe tener en cuenta la edad de paciente y las causas de la amputación, no solo para trabajar sobre su condición física y psíquica, sino también para la re-educación de la marcha con una futura prótesis que dará como resultado un beneficio funcional para la deambulaci3n, evitando así la inmovilizaci3n prolongada, la atrofia muscular y otros trastornos que conlleva este tipo de traumatismo.

Defectos de marcha durante el empleo de prótesis de extremidad inferior

Según lo demuestran las investigaciones llevadas a cabo por el Dr. Raidel La O Ramos y Baryolo Cardoso, en la marcha nos encontramos con los siguientes defectos en una persona con un miembro amputado:

En el pie se encuentra una rotaci3n interna o externa. Una falta de simetría en la longitud de los pasos producto del mal desarrollo del equilibrio y sensaci3n de inestabilidad, debilidad muscular o dolor. Un aumento de la base de sustentaci3n. (Los tres anteriores pueden ser producto de un mal alineamiento protésico). Y una elevaci3n excesiva del tal3n sobre el suelo por poca resistencia en la articulaci3n de la rodilla (por debilidad de los flexo-extensores de rodilla).

A nivel de la rodilla una hiper extensi3n brusca de la misma durante la fase de balanceo y antes de llegar el tal3n al suelo como resultado de un eje de rodilla demasiado libre.

En cuanto a la cadera, una marcha en abducción. La prótesis se coloca en abducción durante la fase de apoyo por molestia o dolor. La abducción de la prótesis durante la fase de avance puede ser debido a: inseguridad en la marcha por miedo a un fallo de la articulación de la rodilla (durante la aducción la articulación de la rodilla sigue extendida), por debilidad del glúteo medio del lado sano, por lo que la pelvis desciende en el lado de la amputación y la prótesis «parece más larga», con lo que es necesario abducirla para no encontrar gran resistencia en el suelo.

Marcha en circunducción como resultado de una debilidad de flexores de cadera o molestia en parte anterior de cadera en amputaciones por encima de la rodilla.

A nivel del Tronco: una inclinación lateral del tronco hacia el lado de la prótesis al apoyarse en la misma, puede ser debido a una contractura de abductores de cadera, por dolor, por escaso desarrollo muscular del muñón, por mal alineamiento o defecto en la longitud de la prótesis.

Flexión de tronco excesiva durante la bipedestación o lordosis debido a contractura de flexores de cadera.

Respecto de los brazos se halla un braceo desigual. El brazo del lado sano permanece muy cerca de la cadera y el del lado de la amputación bracea demasiado. Este fenómeno es natural en amputaciones por encima de la rodilla y desarticulaciones de cadera (salvo si es muy exagerado). Puede producirse por un muñón doloroso, en cuyo caso también se acompaña de inclinación lateral del tronco.

Estos defectos que se ven durante la marcha se toman de manera aislada para su evaluación, dando como resultado, un conjunto de malas posturas, marcha antálgica y fase de apoyo diferente debido a la inestabilidad que puede resultar de la inseguridad que el paciente tenga al momento de marchar con una prótesis.

Dificultades y problemas funcionales de la marcha protésica

En general, las dificultades suelen ser ordinariamente las siguientes:

1. Falta de la musculatura del tobillo, que conlleva a la falta de equilibrio y adaptaciones permanentes a los cambios en el terreno donde se desplaza
2. Falta de músculos sobre la articulación del tobillo que dan fuerza a la extensión de la rodilla y evita la hiper extensión de la misma.
3. Cuando el peso cae sobre la prótesis, los abductores de cadera de ese lado entran en acción para equilibrar la pelvis. El muñón se mueve lateralmente hasta que aprieta firmemente contra el encaje. En este momento, pero no antes, los abductores intervienen para equilibrar la pelvis sobre la pierna soportadora. Para facilitar la estabilización del muñón, el amputado tiende a elevar el lado opuesto de la pelvis. (Este movimiento pélvico origina una pérdida de tensión de los abductores, causando una desviación lateral del muñón). Ello origina una marcha semejante a la de Trendelemburg².
4. Extensores de cadera. La extensión de cadera origina inclinación pélvica que será mayor cuanto más retracción de flexores exista (lordosis, manifiesta).
5. Miedo a la caída lateral. En los amputados poco entrenados existe una sensación de inseguridad durante la marcha. El miedo a caer hacia el lado de la prótesis le lleva a abducir ésta y, si emplea un bastón, el peso se distribuye entre éste y la extremidad indemne. Cuando se suprime el bastón, la prótesis permanece oblicua y el amputado dobla el tronco hacia el lado de la prótesis (marcha semejante a la del glúteo mediano), Esta marcha puede ser obligada si la articulación de cadera y el cinturón pélvico está mal adaptado y le obliga a ello o si el pie protésico está colocado en exagerada inversión.
6. "Marcha rápida. En el amputado de muslo, la rodilla permanece en extensión después de que el talón toca el suelo, mientras que, en el individuo normal, este apoyo se efectúa mediante una pequeña flexo-extensión que absorbe el impacto del peso corporal sobre el suelo. Por ello, la falta del cuádriceps se patentiza en el amputado durante la marcha rápida, obligando al mismo a

2 Observamos la marcha de Trendelemburg en pacientes con mala función de los abductores. Si estos músculos se acortan, pierden su ventaja mecánica. El glúteo mediano, que es el principal abductor de la cadera, se origina en la superficie lateral del ilíaco y se inserta en la superficie superior del trocánter mayor.

caminar deprisa con la rodilla protésica en extensión, lo cual da lugar a una marcha claramente antiestética. Al caminar deprisa, el amputado levanta excesivamente el brazo opuesto a la prótesis, seguido de un vigoroso movimiento hacia atrás y abajo.” (Raidel La O Ramos y Baryolo Cardoso, 2005; 36)

Análisis de marcha

Estudios realizados por investigadores de la Universidad de Cuba, en la Facultad de Medicina, Especializados en Ortopedia y Traumatología, con personas amputadas y personas normales, no amputadas; han arrojado distintos resultados en diferentes mediciones tanto para el miembro sano, como para el amputado.

Variables como la longitud del ciclo de pasos, la longitud del paso y la velocidad del ciclo fueron significativamente superiores para los sujetos normales en comparación con los pacientes amputados. Esta asimetría de la marcha tiene una de sus causas en la insuficiente extensión de la cadera del amputado, afirman los expertos.

Durante la fase de apoyo, el resultado fue mayor para pacientes amputados en relación con los normales, corroborando así la idea de que el sujeto amputado se apoya más tiempo sobre su miembro sano. Es decir, que la fuerza ejercida sobre la extremidad intacta es mayor que sobre el residual y la que ejercería una persona sana sobre sus miembros inferiores durante la marcha normal.

En cuanto a otros estudios cinemáticos, las mediciones de los ángulos respecto del suelo con el talón demuestran asimetría plantar en la marcha, manifestando una reducción de la fase de apoyo y una excesiva energía de impacto, reflejada en la funcionalidad y en la desviación de la articulación residual.

Con una entrada normal de apoyo del talón, la articulación mecánica es capaz de garantizar la debida flexión plantar y propiciar la flexión necesaria a la rodilla, para así evitar que la cadera se eleve innecesariamente y provoque la elevación del centro de gravedad para realizar el paso y repercute en un mayor gasto energético durante la marcha.

Los estudios permitieron establecer que el momento articular protésico está por debajo del requerido para garantizar una marcha que imite el funcionamiento de un miembro sano. Esto da pautas de que existe una sobrecarga en el miembro sano lo que conlleva a enfermedades tales como osteoartritis. Producto del incremento del consumo energético y una inadecuada estimulación del muñón dan como resultado final la aparición de osteoporosis.

¿Cómo actuar para prevenir alguna de estas incidencias?

En principio se debe trabajar desde el momento inmediato luego de la operación para poder llegar al momento de la utilización de una prótesis con los músculos fortalecidos y preparados para que el sujeto pueda manejarse lo más pronto posible con mayor facilidad e incorporarse a sus actividades de la vida diaria (A.V.D) y mejor tonicidad para poder trasladarse con un elemento extraño o ajeno a su cuerpo.

En una etapa pre-protésica se deben fortalecer músculos de la cadera para una mayor y mejor estabilización; el tronco y los músculos del muñón para prepararlo para su próxima e inmediata utilización de la prótesis.

Los ejercicios por realizarse durante esta etapa serían los siguientes:

- Bascular la pelvis
- Trabajo de fuerza de aductores y abductores; Flexores y extensores de cadera
- Elevación de pelvis y caderas alineadas.
- Fortalecimiento de cuadrado lumbar
- Fuerza abdominal (recto y oblicuos)
- Movilizaciones pasivas
- Contracciones isométricas
- Estiramiento muscular
- Trabajos de propiocepción
- Evaluación del miembro contralateral
- Flexibilidad y fortalecimiento de tronco y miembros superiores e inferiores
- Actividades funcionales para la transferencia en la marcha, en posición de pie

Siguiendo en esta etapa pre-protésica pero ahora ya con un trabajo en posición de pie para el traslado del peso del cuerpo en ambos miembros inferiores, con estabilización de cadera, sin prótesis:

- Facilitar las reacciones de enderezamiento y equilibrio en las diferentes posturas
- Equilibrio unipodal
- Marcha sin prótesis (aún)
- Desplazamientos:
 - lateral del cuerpo hacia el lado sano;
 - del centro de gravedad;
 - en bloque de la cintura escapular y la cintura pélvica.
- Importante trabajar las caídas en esta etapa (como caer para perder el miedo)

Cuando el paciente alcanza Fuerza muscular se pasa a la etapa protésica:

- Intensificar los ejercicios de equilibrio (de pie, transferir el peso del cuerpo a la prótesis y mantener el equilibrio)
- Ofrecer patrones estáticos de marcha
- Correcciones posturales frente al espejo
- Balanceos antero-posteriores y laterales
- Distribución de peso de cuerpo en ambos miembros

Luego pasando a la marcha en sí misma se continúa trabajando con referencias entre paralelas, con correcciones en espejos y variaciones del terreno donde se desplaza el sujeto:

- Postura entre paralelas
- Corrección frente al espejo (corregir fases de la marcha)
- Patrones dinámicos de a marcha y postura fuera de las paralelas en distintos planos
- Marcha por terrenos planos con incremento de distancias
- Disminuir el uso de ayuda ortopédica para la marcha
- Marcha por terrenos desiguales e irregulares
- Continúa e adiestramiento en la incorporación desde el piso (caídas)

Luego y para terminar y continuar trabajando se implementan los ejercicios funcionales, tales como:

- Sentarse y levantarse, desde una silla; desde e suelo.
- Subir y bajar escaleras
- Cargar un peso y trasladarlo

Éstos serían los trabajos que ayudarían al sujeto amputado a familiarizarse con la prótesis tratando de prevenir las incidencias y malos hábitos posturales que conlleva la marcha en dichos sujetos, y evitando vicios en la misma.

Aproximaciones finales

A pesar de tanta información donde detenerse, el trabajo está centrado en la marcha con prótesis; llegando a algunas inquietudes que han sido de gran importancia y utilidad a la hora de continuar un trabajo de investigación más profundo, que sería la marcha de un sujeto amputado en relación con un sujeto normal.

En base a las investigaciones científicas se puede marcar algunas cuestiones que son de gran importancia a la hora de analizar una persona con esta patología. A pesar de encontrarnos con un miembro amputado, debería centrarse un trabajo de rehabilitación del lado indemne, es decir, un trabajo exhausto de su lado sano, pues durante la marcha, el sujeto sobrecarga dicho miembro llevando a una fatiga muscular, mayor gasto energético y consecuentemente apariciones de enfermedades osteoarticulares.

Al encontrarnos con una prótesis, el trabajo del rehabilitador debería ser en conjunto de ambos miembros, para poder distribuir el peso de cuerpo en iguales partes, teniendo como punto central el tronco, y no llevando la carga del mismo del lado sano, para evitar así mayor estabilidad, trabajo de fuerza muscular en músculos posturales anti gravitatorios de las extremidades inferiores y de la espalda en su conjunto, trabajos de equilibrio y coordinación para la implementación de un miembro externo, como lo es una prótesis.

Todo este trabajo en su conjunto conllevará a una mayor absorción de calcio a nivel óseo y reabsorción adecuada de los minerales que necesitan los huesos, músculos y tendones para soportar las cargas ofrecidas con el menor gasto energético posible y mayor rendimiento.

Bibliografía

- ✓ Carlos A. N. Firpo. (2010). *Manual de Ortopedia y Traumatología*. Tercera Edición Electrónica.
- ✓ Comité Internacional de la Cruz Roja 19 (2008). *Ejercicios para los amputados de extremidades inferiores Entrenamiento para la marcha*. Ginebra, Suiza. CICR.
- ✓ Ocampo y Cols. (2010). Documento de investigación N°42. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. *Amputación de Miembro Inferior: cambios funcionales, inmovilización y actividad física*. Editorial Universidad del Rosario.
- ✓ Raidel La O Ramos y Baryolo Cardoso. (2005)., *Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior*. Medicina de Rehabilitación Cubana. Camaguey, Cuba.
- ✓ Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología 2011;25(2):102-116. *Análisis de la funcionabilidad de prótesis ortopédicas transfemorales*.