

Cap. 11. Marcha.

Capitulación y redacción: Ana Paula Bermudez, Paola Dolhagaray, Virginia Duque y Andrés Panasiuk.

“Se recomienda profundizar en el tema utilizando la bibliografía correspondiente, este material es una guía de estudio creada por estudiantes de la Lic. en Fisioterapia para estudiantes de la Lic. en Fisioterapia”

Definición.

Es un sistema de desplazamiento del hombre en posición bípeda, antigravitatoria, que se realiza por el movimiento alterno y sucesivo de los miembros inferiores y cuya expresión más simple recibe el nombre de paso, que comprende el conjunto de movimientos realizados entre dos posiciones similares de un pie.

Físicamente.

Para que un cuerpo se desplace es necesario que rompa el equilibrio en el cual está, por lo tanto se dice que la marcha es la pérdida y recuperación alternada del equilibrio, para lo cual se necesitan una serie de actos motores.

La marcha se estudia por etapas y por sectores.

- a) existen tres etapas:
 1. Apoyo.
 2. Oscilación.
 3. Doble apoyo.

1- El apoyo.

Comienza cuando el talón posterior toma contacto con el piso y termina cuando el dedo gordo deja de estar en contacto con el mismo.

El apoyo se divide en dos etapas:

- a) Freno: se da cuando el miembro inferior se apoya y amortigua la caída del cuerpo, esta dada por la triple flexión (cadera, rodilla y tibiotarsiana). Comienza cuando el talón posterior toca el suelo (apoyo talar), luego la superficie plantar entra completamente en contacto con el suelo (apoyo plantar) y termina cuando la vertical del cuerpo pasa por la coxofemoral y la tibiotarsiana (apoyo medio).
- b) Impulsión: se da desde que la vertical del cuerpo pasa por la coxofemoral y tibiotarsiana, produciéndose el despegue del talón posterior (despegue talar) y luego el despegue de los dedos del piso (despegue de dedos, debido a una flexión plantar enérgica), coincide con la extensión de cadera. Concomitantemente el otro miembro inferior se encuentra oscilando. El cuerpo una vez que termina la etapa del freno se encuentra en equilibrio,

sino se le sumara ninguna fuerza no se movería, pero al levantarse el talón posterior lleva el cuerpo hacia delante perdiéndose la condición de equilibrio.

2- La oscilación.

Empieza cuando el dedo gordo deja el suelo (aceleración), luego el miembro se desplaza hacia delante (balanceo medio) y termina cuando el talón posterior vuelve a tocar el suelo (desaceleración). El miembro inferior se acorta por una semiflexión (cadera, rodilla y dorsiflexión de pie), esto pasa para evitar el choque con el piso, y luego se produce la extensión gradual de la rodilla. Cuando un miembro inferior se apoya el otro oscila y viceversa.

La oscilación coincide con un ligero giro de tronco en sentido contrario al miembro inferior que oscila. El polígono de apoyo es aquí donde está más reducido lo que provoca que esta etapa sea la más inestable. Cuando se completa la oscilación y el miembro toma contacto con el piso el polígono de apoyo se agranda y la línea de gravedad queda incluida en su interior, recobrándose momentáneamente la estabilidad.

3- El Doble Apoyo.

Es el momento en el cual el talón anterior de un pie y el talón posterior del otro pie están en contacto con el piso. En este momento es que se produce la rodadura.

Rodadura: es el movimiento de rotación que permite pasar del retropié al antepié. El pie toma contacto con el piso primero por el talón posterior, luego borde externo y finalmente talón anterior. Se realiza mediante movimientos involuntarios y reflejos, por este motivo no se puede reeducar y en caso de desaparición da una marcha patológica.

En condiciones normales cada etapa tiene una duración diferente:

- Fase de apoyo: 60% del ciclo.
- Fase de oscilación: 40% del ciclo.
- Fase de doble apoyo: 20% del ciclo.

b) Por sectores.

- Cabeza: es lo primero que se mueve, para buscar la referencia oculto-podal.
- Tronco y MMSS: el tronco se desplaza hacia delante que es lo que me va a permitir sacar la línea de gravedad fuera del polígono de apoyo con la consiguiente pérdida del equilibrio. Los MMSS se mueven de forma alterna y contralateral al MMII que se desplaza.
- Pelvis: presenta movimientos en los tres planos: frontal: las espinas iliacas ascienden y descienden, lateral: las espinas iliacas suben y bajan realizando una curva que sube al máximo en la impulsión, transversal: presenta un movimiento de rotación (4° hacia delante en el MMII que está oscilando y 4° hacia atrás del MMII que está fijo).

Parámetros de la marcha.

Los parámetros de la marcha son: ángulo del paso, anchura del paso, longitud del paso, longitud de la zancada, cadencia y velocidad.

- 1) Ángulo del paso: El ángulo del paso normal es de 0 a 7 grados medidos en un plano sagital.
- 2) Ancho del paso: es la distancia entre los bordes mediales de los pies, normalmente es de aproximadamente 5-10 cm.

- 3) Longitud del paso: normalmente es de aproximadamente 37.5 a 50 cm, esta debe ser igual en ambos MMII. es la distancia medida desde el apoyo talar de un pie hasta el apoyo talar del otro pie.
- 4) Longitud de la zancada: es la distancia medida desde el apoyo talar del pie hasta el apoyo talar del mismo pie, es decir dos pasos.
- 5) Cadencia: también llamada frecuencia, es el número de pasos por minuto y es de aproximadamente 120 en la marcha normal. Disminuye como resultado del dolor, miedo a las caídas o sensación de inestabilidad
- 6) Velocidad: la velocidad normal es de aproximadamente 4.02 Km/hora. Se enlentece con la disminución de la cadencia o con la disminución del paso.
- 7) Sonido: la marcha es un movimiento dinámico y debe realizarse con la mayor economía posible, para esto no deberán escucharse sonidos ni de golpes del pie contra el piso o del arrastre del mismo. Lo que indicaría un posible trastorno.

Biomecánica de la marcha.

Las leyes de la mecánica dicen claramente que el mínimo de energía se consigue cuando un cuerpo se mueve en línea recta, sin que la línea del centro de gravedad se desvíe. Como no ocurre, para la conservación de la energía, la desviación o desplazamiento del centro de gravedad debe quedarse a un nivel óptimo.

Cuando el peso se transfiere de una pierna a otra se produce un desplazamiento lateral del centro de gravedad, conjuntamente con una desviación de la pelvis y del tronco hacia el lado o extremidad en que se apoya el peso del cuerpo.

Las características de la marcha que influyen sobre la línea del centro de gravedad son:

- La flexión de la rodilla durante la fase de apoyo.
- Descenso horizontal de la pelvis.
- Rotación de la pelvis, hacia delante en el plano horizontal (4° a cada lado de la línea central)

Los investigadores de la locomoción humana han estudiado dos métodos de investigación de la marcha:

- 1) Cinemáticamente: describe los movimientos del cuerpo en conjunto y los movimientos relativos de las partes del cuerpo humano durante las diferentes fases de la marcha.
- 2) Cinéticamente: se refiere a las fuerzas internas y externas que producen el movimiento. Las fuerzas de mayor influencia en los movimientos del cuerpo en la marcha normal son aquellas provocadas por:
 - a. Gravedad.
 - b. Contracción muscular.
 - c. Inercia.
 - d. Reacciones del suelo (resultantes de las fuerzas que ejerce el suelo con el pie)

A continuación describiremos la marcha humana teniendo en cuenta estos elementos. Para realizar este análisis tomaremos independientemente lo que sucede a nivel de cadera, rodilla y tobillo.

Cadera.			
Posición.	Análisis cinemático.	Análisis cinético.	
		Fuerzas externas.	Fuerzas internas.
Contacto del talón con el suelo.	La articulación esta a 30° de flexión y después comienza a moverse en extensión.	Las fuerzas externas generadas flexionan la cadera.	La acción del glúteo mayor e isquiotibiales resiste el movimiento de las fuerzas que tienden a flexionar la cadera.
Planta del pie plana en el suelo.	El ángulo de flexión disminuye 20°	Inmediatamente después, actúa un momento de fuerza en la articulación en dirección de la flexión.	Los erectores del raquis actúan manteniendo el tronco erecto (este tiende a la flexión)
Fase de apoyo medio.	Entre el pie plano en el suelo y esta etapa la articulación de la cadera se mueve a posición neutral. Luego continua moviéndose hacia la extensión.	Cuando se alcanza, la resultante de la reacción del suelo pasa por detrás del centro de la cadera y la fuerza mecánica actúa extendiendo la rodilla y cadera. La magnitud del momento de extensión aumenta hasta llegar a la fase de doble apoyo y luego disminuye rápidamente.	El posas iliaco y el aductor largo generan un momento de flexión de cadera, resistiendo la tendencia del movimiento del cuerpo para hiperextenderla
Despegue del talón.	La cadera esta en hiperextensión (10° a 15°)		El movimiento hacia delante del fémur inicia la flexión de rodilla, la cual es llevada hacia delante mientras el pie sigue en contacto con el suelo.
Elevación del talón.	La cadera alcanza un máximo de hiperextensión de 20°		
Despegue del pie.	La articulación esta cerca de una posición neutral y se mueve hacia la flexión.		

Rodilla.			
Posición.	Análisis cinemático.	Análisis cinético.	
		Fuerzas externas	Fuerzas internas.
Contacto del talón con el suelo.	Inmediatamente antes la articulación esta en extensión completa.	El talón empuja hacia delante y el peso corporal sobre esta pierna comienza a aumentar. La resultante de las fuerzas verticales y anteriores pasa por detrás de la rodilla, produciéndose un momento de flexión.	El cuadriceps realiza una contracción excéntrica para controlar la articulación de la rodilla, que se mueve desde la extensión completa a los 15° o 20° de flexión.
Planta del pie en contacto con el suelo.	La articulación se comienza a flexionar hasta que la planta del pie esta plana en el suelo.		
Planta del pie esta plana con el suelo.	La rodilla esta aproximadamente a 20° de flexión y comienza a moverse a la extensión.	Entre esta etapa y la siguiente, la magnitud del momento mecánico de flexión es máximo	Ahora la actividad del cuadriceps es concéntrica (acortamiento)
Fase de apoyo medio.	La rodilla esta en 10° de flexión y continua moviéndose hacia la extensión.	La resultante de las fuerzas de reacción del suelo, pasa por detrás de la articulación y generan un movimiento de flexión. Entre esta etapa y el despegue del talón, la fuerza resultante se mueve hacia delante (acompañando el movimiento del cuerpo), reduciendo la magnitud del momento de flexión.	Entre le pie plano y esta fase, el cuadriceps extiende la rodilla por medio de una contracción concéntrica.
Despegue del talón..	Inmediatamente antes de esta etapa la rodilla tiene 4° de extensión completa.	La fuerza resultante continua moviéndose hacia delante de la rodilla y extendiéndola, causando la máxima actividad de los flexores plantares de tobillo. Después la resultante de la reacción del suelo pasa por detrás de la rodilla, tendiendo a la flexión de nuevo.	Cuando la reacción del suelo pasa por delante de la rodilla, se genera un momento de fuerza en extensión, no necesitando acción muscular para controlar la estabilidad de rodilla.
Despegue del pie.	La articulación se mueve de casi extensión completa a 40° de flexión.	El punto de reacción entre el pie y el suelo pasa frente de las articulaciones metatarso-falangicas, la rodilla empieza a flexionar y las fuerzas vuelven a estar detrás de la articulación. Con esto el peso se desplaza a la extremidad opuesta, reduciendo el momento de flexión de rodilla.	Entre la elevación del talón y esta etapa, la reacción del suelo produce un momento de flexión de rodilla, controlada por la contracción del cuadriceps

Tobillo.			
Posición.	Análisis cinemático.	Análisis cinético.	
		Fuerzas externas.	Fuerzas internas.
Contacto del talón con el suelo.	El juego del tobillo esta en posición neutra. Simultáneamente con el contacto, este empieza a moverse en dirección a la flexión plantar.	La resultante de las fuerzas de reacción del suelo esta por delante de la articulación del tobillo, esta produce un momento de fuerza pequeño que la tiende a mover en dirección a la dorsiflexion, esto se produce por el descenso del talón al suelo en el momento de apoyo. Inmediatamente después del contacto, a medida que se transmite un mayor peso del cuerpo a la extremidad, el aumento de la fuerza vertical hace que la resultante pase por detrás de la articulación, generando un momento de fuerza en dirección a la flexión plantar.	En este instante los 3 dorsiflexiones primarios del tobillo están activos. A continuación el grupo pretibial produce una contracción excéntrica para llevar el pie a flexión dorsal y evitar que le antepié golpee contra el suelo, por acción de las fuerzas externas (gravedad e inercia) que lo llevan a la dorsiflexion.
Planta del pie en contacto con el suelo.	El tobillo va a los 15° de flexión plantar.	Poco después la reacción resultante del suelo se mueve hacia delante de la articulación y crea un momento de fuerza en dirección de dorsiflexion; correspondiente a la fuerza generada al rotar la tibia sobre el pie fijo.	
Planta del pie esta plana con el suelo.	Algunos segmentos de la pierna que apoya empieza a rotar hacia delante sobre el pie fijo.	Aquí es el máximo momento de flexión plantar .	Debido a la rotación de la tibia los dorsiflexores están casi inactivos y los músculos posteriores de pierna demuestran un aumento de su actividad para controlar la rotación de la tibia.
Fase de apoyo medio.	El tobillo esta en 5° de dorsiflexion y luego aumenta rápidamente.	El momento de fuerza en dirección de dorsiflexion es máximo, después la pierna continua rotando hacia delante sobre el pie fijo, entonces el momento de fuerza aumenta, aumentando la distancia perpendicular entre la articulación del tobillo y la fuerza resultante de reacción del suelo.	El momento de fuerza mecánica generado (tratando de flexionar el tobillo) encuentra resistencia desde el apoyo media en adelante por contracción excéntrica de los músculos posteriores de pierna. Al mismo tiempo que se desarrolla la máxima reacción hacia la dorsiflexion, los flexores plantares de
Despegue del talón..	La articulación esta en 15° de dorsiflexion.	Se alcanza el máximo momento de dorsiflexion.	
Elevación del talón.	En este intervalo la relación angular entre la	El momento de dorsiflexion cae bruscamente.	

Despegue del pie.	tibia y el pie son casi completamente opuestas		tobillo presentan su máxima actividad eléctrica, que constituye el delege del pie. Para cuando se despegan los dedos, los flexores plantares se inactivan.
-------------------	--	--	--

Movimiento en el plano sagital durante la fase de balanceo.

1) Tobillo.

Entre la elevación del pie y el punto medio del balanceo, este se mueve desde la flexión plantar a una posición neutra, mantenida por el resto de la fase. La causa del movimiento inicial es por acción de los músculos tibiales anteriores.

2) Rodilla.

Entre el despegue del pie y la parte media del balanceo, la rodilla se flexiona desde los 40° a los 65° (Angulo de máxima flexión). La acción del cuadriceps previene una elevación excesiva del talón y contribuye a una aceleración hacia delante. Entre la fase media del balanceo y el contacto del talón la rodilla se extiende completamente; los isquiosurales ayudan a desacelerar la pierna hacia delante y controlan la posición del pie.

3) Cadera.

En el despegue del pie, los flexores de cadera están activos. En la parte media del balanceo, la articulación se flexiona 30° (desde su posición neutral). En el contacto del talón los extensores de cadera (principalmente isquiotibiales) controlan el movimiento de la extremidad hacia delante.

Movimiento en el plano frontal.

- Contacto del talón: el pie esta en ligera inversión. Después la reacción del suelo pasa ligeramente lateral al eje subtalar y el pie rota en ligera eversión (cuando la parte anterior toca el suelo)
- Fase media de apoyo: el pie se mueve desde 5° de eversión a una ligera inversión (por la acción combinada del tríceps sural y la rotación externa de tibia durante el despegue) que continua durante el despegue del suelo.
El movimiento de la rodilla es mínimo, hay una ligera abducción de la tibia al contacto del talón, luego de la reacción del suelo tiende a producir aducción de la tibia. La pelvis cae 5° de la horizontal (en el lado opuesto a la pierna que se balancea) limitada por los abductores de cadera.

Análisis de la Marcha.

Este análisis se realizara en todas aquellas personas en que la marcha bípeda antigravitatoria sea posible.

Iniciaremos preguntando si necesita ayudas suplementarias al momento de caminar, como ser bastón (uno o dos y en que mano), férulas (en que miembro), paralelas, etc.

En el caso de que el paciente no este acostumbrado a la bipedestación por estar mucho tiempo en cama o en silla, debemos realizar una valoración del equilibrio.

Otro punto importante es el análisis postural, para esto realizaremos una evaluación postural completa, una alteración en la misma nos indicara un posible problema al realizar la marcha.

Analizaremos las fases de la marcha, se comienza por el MMII afectado, observando: hemioscilación de inicio, apoyo (freno e impulsión), oscilación y mecanismos de compensación del lado sano. Luego se observa la longitud del paso, velocidad, si se escucha ruido cuando toca el piso, etc.

Se deberán observar la presencia de pliegues de ropa y zapatos que son indicadores de alteraciones de la marcha. El análisis de marcha debe realizarse con la menor ropa posible.

Debemos delimitando previamente la distancia a recorrer, y observar la marcha desde un punto de vista funcional, como realiza los giro, marcha atrás, lateralmente, en rampas y en escaleras.

Reeducación de la marcha

La reeducación terapéutica de la marcha comprende no solamente la recuperación integral de la función, en el sentido de que un individuo incapaz de realizarla, es entrenado hasta adquirir una eficacia satisfactoria, sino que incluye también la corrección de defectos menores que si bien no impiden la de ambulación, loa hacen menos eficiente, poca económica desde el punto de vista energético y muscular, y estéticamente insatisfactoria.

En todos los casos, la reeducación del equilibrio estático de pie debe necesariamente preceder a al marcha.

Previo a la reeducación de la marcha se realizan ejercicios de **premarcha** preferentemente en paralelas:

- Realizo movimiento de pelvis.
- Llevo pie hacia delante sin hacer descarga de peso y vuelvo a la posición inicial.
- Llevo pie hacia el costado sin hacer traspaso de peso y vuelvo a la posición inicial.
- Llevo el pie hacia atrás sin hacer descarga de peso y vuelvo a la posición inicial.
- Realizo los tres ejercicios anteriores pero con descarga de peso.
- Llevo un pie hacia delante, descargando el peso y simultáneamente despego talón posterior del otro pie.
- A esto agregamos el movimiento contralateral de MMSS (primero lento y después a velocidad normal), deslizando las manos por la paralela.
- Realizamos el movimiento contralateral de MMSS tomado de una sola mano en paralelas.
- Realizamos el movimiento contralateral sin agarrarse de las paralelas.

Para reeducar la marcha debemos saber que parámetros de esta se encuentran afectados por medio del análisis, en base a esta información selecciono la forma de reeducación de la marcha a utilizar que puede ser en forma analítica (analizar los defectos y luego reeducarlos individualmente fuera de la marcha, por ejemplo: Problemas en algunos apoyos) o en forma global (se reeducan los defectos durante la marcha de a uno por vez). Lo ideal es la combinación de los dos métodos.

El criterio de progresión seria: marcha tomado de paralelas; marcha dentro de estas pero sin agarrarse de las mismas; marcha fuera de paralelas pero tomado de estas con una mano; marcha lateral; marcha atrás; cambio de frente y giros; marcha con obstáculos en longitud y altura; escalera y rampa.

En caso de ser necesario se promoverá la utilización de apoyos supernumeritos (se trata de buscar la mínima ayuda con un máximo de seguridad para cumplir la función).

Corrección biomecánica

Esta se dirige a limitar la excesiva oscilación lateral de la línea de gravedad, aunque sin perturbar su desplazamiento hacia delante, imprescindible para la impulsión.

Como condición previa el paciente debe ser capaz de una postura antigravitatoria satisfactoria, con soporte autónomo, sea libre, sea con prótesis u ortosis.

Las correcciones biomecánicas a utilizar en la reeducación son las siguientes:

- a) Ampliación del polígono de apoyo: en un comienzo, deberá respetarse o aun propiciar la marcha con las piernas algo separadas. El empleo de apoyos adicionales (muletas, bastones, trípodes y andadores) es en general necesario al comienzo de la reeducación. Debe ser utilizado del lado menos afectado; de esa manera en el momento del apoyo sobre el lado mas deficitario, se crea una base de sustentación mas amplia en sentido lateral, sin perturbar la oscilación anterior de la línea gravitaría. Cuando el déficit es considerable y se deben usar dos descargas, se procede ya sea con doble apoyo simultaneo coincidiendo con soporte sobre el lado mas enfermo, o bien con apoyo cruzado alterno.
- b) Descenso del centro de gravedad: Si el déficit es asimétrico o unilateral, puede ser conveniente lastrar del lado menos afectado, para compensar la claudicación y la tendencia a la desviación de la línea de gravedad hacia ese lado.
- c) Control de la segmentación: es conveniente bloquear el tobillo utilizando tutores laterales para evitar la claudicación lateral del mismo. Por otra lado el bloqueo de la rodilla en extensión solamente se justifica si el cuádriceps es insuficiente y no se consigue estabilización. El bloqueo de la cadera perturba profundamente la de ambulación y requiere el uso de ortosis complementarias (muletas, bastones, etc)

Alteraciones de la marcha. Marcha patológica.

Se define como la alteración por algún factor del patrón normal de la marcha.

Los cambios patológicos en la marcha pueden ser consecuencia de un acortamiento, debilidad, dolor, factores psicológicos (miedo), alteraciones osteo-articulares, alteraciones neurológicas o inestabilidad articular.

La simple exploración de la marcha puede darnos pistas muy valiosas a la hora de clasificar el síndrome que afecta al paciente.

Clasificación de las alteraciones:

- ❖ Por asimetrías de la marcha o por desigualdad de los miembros inferiores sin restricción del movimiento.
- ❖ Asimetría por contracturas o anquilosis de las articulaciones de los miembros inferiores.
- ❖ Anormalidades de la marcha por inestabilidad estática de las articulaciones de apoyo.
- ❖ Anormalidades por intolerancia de peso, se denominan marcha antalgica.
- ❖ Anormalidades causadas por deficiencia dinámica (marcha paralítica, espástica, flácida, etc)

A continuación describiremos las alteraciones en la marcha más comunes.

Marcha a miembro inferior más corto.

Se produce al existir una desigualdad de longitud entre ambos miembros inferiores, el acortamiento puede ser entre 2 a 5 cm (pequeño acortamiento), de 5 a 7 cm (mediano acortamiento) y de 7 cm a mas (gran acortamiento).

Este individuo va a tener tanto el freno como la impulsión alterados, por lo cual decimos que cuando esta persona hace el freno se escucha un golpe, además podemos observar que el miembro afectado cae mas bruscamente. Al producirse la impulsión se da una extensión máxima, pero en su totalidad la impulsión es menor, dado que utiliza solo los dedos y no todo el antepié.

Al tener un miembro inferior mas corto, al caminar se produce una caída de la pelvis hacia ese lado, por lo que si el miembro es 1 a 2 cm mas corto el individuo lo que hace es vascular la pelvis. Si el acortamiento del miembro inferior llega a ser alrededor de 5 cm el individuo compensa alargando el miembro mas corto a través de un pie equino, apoyando solo la parte anterior del pie, por lo que nos da la pauta de que el freno es lo mas alterado al producirse un golpe con el antepié. Por otra parte si el acortamiento es de mas de 8 cm se produce todas las características de un pie equino y además compensara agregando flexión de rodilla y cadera del lado sano. Para evitar esto podemos utilizar zapatos con realce, porque por lo general siempre que haya un acortamiento en miembros inferiores nos encontramos con trastornos posturales como la escoliosis.

Marcha con alteración en articulaciones de los miembros inferiores.

Estas alteraciones se producen por anquilosis o rigidez de las articulaciones.

La anquilosis de cadera es una cadera que esta en extensión, lo que se produce es un traslado del eje de movimiento hacia la cadera sana, se produce una rotación y nos da que el miembro inferior que esta anquilosado es mas largo. En las diferentes etapas de la marcha podemos observar que el freno carece de amortiguación, lo que se observa es un golpe fuerte porque una anquilosis de cadera no permite la flexión de rodilla. La impulsión y la oscilación estarán alteradas, entonces sucede que el individuo tiene que conseguir una mayor elevación del miembro sano para que oscile el miembro anquilosado.

Al hablar de anquilosis de cadera hablamos de solo una ya que de las dos caderas no debería existir dado que no deja producir el patrón de marcha, y el individuo debería de movilizarse con los brazos.

En la anquilosis de rodilla va a tener una posición de flexión de 25°, entonces va a hacer una marcha como si tuviera un miembro inferior mas corto. Podemos observar que hay una alteración en el freno al igual que en la impulsión.

La anquilosis de la tibiotarsiana se puede presentar en tres tipos, a 90°, en posición de equino y en posición de talo. Si la anquilosis se da a 90° se observa que lo mas afectado es la impulsión porque no va a existir la flexión plantar, para dar el paso el individuo tiene que levantar todo el pie, el apoyo es con pie entero y el freno también va a estar alterado. Si la anquilosis es a pie equino el freno es la etapa mas alterada y cuando el individuo realiza la oscilación este debe elevar la cadera. Y en la anquilosis en pie talo la etapa con mayor compromiso es la impulsión.

Marcha por incapacidad de estabilización.

Cuando se da este tipo de marcha a nivel de la cadera casi siempre es de índice congénito y es la llamada luxación de cadera. En esta la etapa del apoyo esta alterada y en el momento en que el individuo hace el apoyo la cadera se luxa; Sucede que la pelvis cae, porque la articulación coxofemoral normalmente levanta la pelvis, pero si hay una elevación mayor dada por la luxación de cadera lo que sucede es que en cada paso esta desciende bruscamente.

Marchas antálgicas.

Son aquellas que se producen cuando hay algún dolor durante la marcha, puede suceder que en el momento del apoyo hay aumento del dolor, lo que produce que el individuo apoye lo mas corto y suave posible. Este dolor antálgico puede ser provocado por la columna o por los miembros

inferiores, si el dolor es a nivel de la columna la alteración generalmente va a ser bilateral y dentro de esos dolores el mas común es el lumbar, cuando el dolor es de este tipo nos encontramos con una marcha lenta, cuidadosa, que casi siempre el individuo tiende a contraer el sector dolorido, observando que si el dolor es muy intenso el individuo pone rígido el sector y se fija con la mano la zona dolorida, entonces todo esto nos lleva a que haya una alteración importante del apoyo.

Si el dolor es a nivel del miembro inferior la marcha será asimétrica porque la carga del peso estará hacia el miembro sano, entonces a nivel de miembros inferiores nos encontramos con lo que se denomina coxalgia (dolor a nivel coxofemoral), gonalgia (dolor en rodilla), podalgia (dolor de pie), a nivel del talo que se denomina talalgia o metatalalgia, y el dolor producido por el nervio ciático (ciatalgia), tiene como característica la inflamación del nervio, se palpa a ese nivel y el paciente siente dolor.

Si estamos en presencia de una coxalgia se produce una marcha característica porque el apoyo es mínimo, el paciente trata de apoyar el pie lo menos posible para tratar de dar el paso con el otro miembro. Si es una gonalgia sucede lo mismo, trata de descargar el mínimo peso a la rodilla afectada, para que esta articulación duela menos se busca una posición de flexión casi de 90°, el individuo al flexionar la rodilla produce una distensión capsular que causa una disminución del dolor, por esto flexiona la pierna y camina con un equino, el miembro inferior sano soporta todo el peso del cuerpo.

A nivel de la tibiotarsiana colocamos el pie a 90°, siempre existe en un mínimo de apoyo, el individuo trata de no apoyar esa zona dolorida, si hay talalgia el individuo no apoya el talón y si hay metatalalgia se produce una marcha en talo.

Marcha paralítica.

Esta comprende dos tipos de marcha, marcha con parálisis flácida y marcha con parálisis espástica.

Marcha con parálisis flácida.

La marcha flácida va a depender de la zona paralizada, esta puede ser una parálisis parcial en la cual esta afectada un solo grupo muscular o una paresia que compromete un campo menor.

En la locomoción de un individuo la marcha va a estar alterada según el grupo muscular afectado, por lo que sí la parálisis afecta a los músculos estabilizadores lo que más se observa alterado es la soportación, en cambio si la parálisis es de los músculos activos de la marcha va a estar afectada la locomoción.

Cuando hay una parálisis de los músculos de la cintura pélvica (cuadrado lumbar, abdominales, glúteos) puede darse una parálisis única o combinada, a su vez puede ser bilateral o unilateral, estos músculos son fijadores propiamente de la pelvis, cuando hay parálisis de esta zona la oscilación va a ser libremente, no hay control.

La parálisis del cuadrado lumbar resalta en el momento de la oscilación de la pelvis, si se da el caso de que están ambos cuadrados lumbares afectados la oscilación es exagerada y se observa que el individuo camina con grandes movimientos de tronco, de lateralidad en cada paso la pelvis sube y baja exageradamente.

En la parálisis del glúteo el paciente puede experimentar dificultad en el apoyo talar realizando un flexión preventiva del tronco (marcha en saludo). Si la parálisis continua el paciente puede utilizar la extensión del tronco antes del apoyo talar para mantener el equilibrio (insuficiencia glútea compensada)

En la parálisis del glúteo medio sucede que en el momento de la oscilación la pelvis se eleva para dar el paso, la pierna que esta afectada se va hacia adentro por los aductores entonces se da una marcha en que el individuo comienza cruzando el miembro inferior ya que tiende a ir en al aducción. Si esta parálisis es bilateral se da la marcha de pato.

La parálisis del cuádriceps tiene como causa la fractura a nivel del fémur, dado que esta tiene como compromiso el nervio crural, otra causa es por derrames importantes a nivel de la rodilla, o por traumatismos en general, en esta marcha el individuo la línea de la gravedad cae por delante de la rodilla y la pierna va a la extensión. El peso es mayor hacia delante, entonces el individuo inclina el tronco hacia delante y tira la pelvis hacia atrás para compensar, se observa hiperextensión de rodilla para evitar que esta se flexione, este mecanismo es el más económico porque actúa el glúteo mayor hace la extensión de la cadera. En la etapa de apoyo es donde se observa la mayor alteración, la oscilación estará dada por psoas que flexiona produciendo el llamado movimiento balístico para avanzar y al apoyar se producirá una flexión de tronco. Además de esto vemos que hay un desplazamiento del peso del cuerpo hacia el miembro sano.

Cuando tenemos una parálisis del glúteo mayor y del cuádriceps en la marcha observamos que el individuo que el individuo debe sustituir el cuádriceps con la ayuda de la mano.

En la parálisis del tobillo la insuficiencia puede estar en el freno o en el despegue, si la insuficiencia está en el freno se va a dar una caída del pie debido a la imposibilidad que tiene el pie de hacer la dorsiflexión, la extensión debe ser acortada durante el periodo de la oscilación por la elevación de la rodilla del lado sano. Esta marcha se conoce con el nombre de steppage. Lo que sucede en esta marcha es que en el periodo de apoyo al faltarle la dorsiflexión tocan primero los dedos del antepié, entonces como consecuencia se va a dar que va a haber un límite respecto a la velocidad de la marcha. Se observa que al haber una caída del pie se va a producir un arrastre del pie, el individuo tira el pie hacia delante y lo apoya, en este momento el fisioterapeuta sentirá un fuerte apoyo, el freno va a estar muy alterado, hay individuos en los cuales no existe la etapa del freno, no hay amortiguación, la impulsión no está afectada por lo cual decimos que las etapas que están alteradas son las del apoyo y el freno.

Marcha con parálisis espástica.

Cuando hablamos de esta marcha encontramos que existe una combinación de deficiencias, se va a ver que el alineamiento con respecto al tronco y la pelvis va a estar perturbado, a su vez que el alargamiento y acortamiento rítmico de los miembros inferiores va a presentar dificultades debido a la rigidez de los músculos. Este tipo de parálisis puede darse de dos formas, de forma unilateral o bilateral.

Si es unilateral lo más conocida es la marcha del hemipléjico, en esta se observa que en el periodo de apoyo y en la etapa de freno la posición del miembro inferior es en extensión, a su vez el pie queda en equino varo, por esto el individuo no apoya el talón sino que apoya el antepié y la parte externa de la planta. También se observa que no hay flexión de rodilla y freno, lo que produce un golpe del pie con el piso. Se dice que el miembro inferior en el hemipléjico ya está alargado porque está en extensión, lo que disminuye la impulsión. En la etapa de oscilación el miembro inferior realiza una oscilación pélvica sobre el sano y una abducción para que el miembro no choque contra el piso.

Como el miembro hemipléjico está afectado, elongado o en extensión para que se produzca la marcha el individuo tiene que realizar esa marcha característica, llamada marcha en Hoz, el individuo pivotea sobre la pelvis sana, abduce el miembro hemipléjico y mueve el miembro, a su vez el tronco de este individuo está siempre oscilándose o balanceándose hacia el lado sano. En el momento del apoyo desde el punto de vista del equilibrio el individuo lo que hace es desplazar la línea de gravedad hacia el lado sano, entonces el polígono de apoyo estará disminuido.

Dentro de las marchas bilaterales entran lo que son paraplejías o paraparesias de origen medular, en este tipo de marchas se va a tener en consideración a la espasticidad durante el periodo de la marcha, por lo cual no va a haber freno ni tampoco impulsión y el polígono de apoyo se va a encontrar disminuido, esto se da porque el individuo apoya solamente un punto acompañado con oscilación de tronco y pelvis. Cuando se presenta la espasticidad por parálisis cerebral va a ser en

flexión de cadera y aducción, va haber flexión de rodilla y rotación interna de esta, estos individuos tienden a juntar las rodillas, esto es debido al predominio de dichos grupos musculares.

Marcha en tijera.

Este tipo de marcha se caracteriza porque específicamente las rodillas se juntan y la pierna va hacia fuera (como tijeras), es una marcha muy dificultosa porque en el momento de dar el paso los pies tienden a juntarse, este tipo de situación tiene una forma de corregirse mediante cirugía, el cirujano realiza una desinerción de los músculos que tienden a la rotación interna.

Marcha en talo.

Se caracteriza por ser una marcha poco común, donde el individuo para realizar el acto de la marcha debe flexionar las rodillas, por lo que baja el centro de gravedad y logra el apoyo con el borde interno del pie, esto lo hace para obtener una mejor estabilidad y intentar realizar la fase de despegue.

Marcha atáxica sensorial.

Este tipo de marcha se debe a un trastorno sensitivo cordonal posterior, con afectación de la sensibilidad propioceptiva. El paciente camina muy inestable, mirando al suelo, lanzando los pasos y la estabilidad empeora al cerrar los ojos.

Marcha Parkinsoniana.

Es una marcha de paso corto, con el tronco antepulsionado, sin braceo, con dificultades en los giros y especialmente en el freno.

Marcha histérica y simulación.

Se caracteriza porque puede parecerse a cualquier tipo de marcha. Generalmente el patrón es bizarro, cambiante, y no hay ningún correlato con el resto de los "falsos" signos de la exploración física.

Marcha atáxica cerebelosa.

Es una marcha inestable, se mueve en sentido lateral y antero posterior, con tendencia a caer y con aumento de la base de sustentación. Se acompaña de otros signos cerebelosos.

Bibliografía.

- HOUSSAY. Fisiología Humana. Editorial El Ateneo. España. Tercera edición 1954.
- HOPPENFELD Y MURTHY. Fracturas, Tratamiento y Rehabilitación. Marban. Madrid 2001.
- GONZÁLEZ MÁS. Científica – medica. 1968.
- MARIA STOKES. Rehabilitación Neurológica. Colección de Fisioterapia. Madrid 2000