

Marcha

La marcha humana es definida como una secuencia de movimientos que sirven para hacer avanzar el cuerpo a lo largo de un camino deseado manteniendo tres preceptos mientras se ejecuta: mantener la estabilidad al transferir el peso de un miembro inferior al otro, conservar la energía, minimizando el gasto requerido para mantener el movimiento y absorber el impacto al contacto con el suelo.

Para ello, es necesario que diversos sistemas del cuerpo humano trabajen coordinadamente de forma muy precisa para lograr ejecutar esta serie de movimientos, siendo los más relevantes el sistema musculoesquelético y el sistema nervioso, encargados directamente de la ideación, coordinación y ejecución del movimiento, siendo estos procesos uno de las líneas de investigación actuales a nivel internacional.

Para el estudio de la marcha humana, esta se divide en ciclos que son definidos como los eventos que ocurren entre un apoyo del pie hasta el siguiente apoyo del mismo pie, siendo la forma más común de dividir del ciclo de marcha en fase de apoyo y balanceo. La fase de apoyo es el periodo en el que el pie está en contacto con el suelo, mientras que la fase de balanceo comienza cuando el pie se despega del piso.

Para facilitar el análisis observacional de la marcha, el ciclo de marcha puede dividirse aun más en ocho subfases:

1. **Contacto inicial (CI):** El momento en el que el pie entra en contacto con el suelo.
2. **Respuesta a la carga (RC):** El peso corporal se transfiere al miembro inferior en apoyo. (Primer periodo de doble apoyo)
3. **Apoyo medio (ApM):** el cuerpo avanza sobre el miembro inferior en apoyo monopodal, manteniendo la estabilidad.
4. **Apoyo terminal (ApT):** El cuerpo sobrepasa el miembro en apoyo, transfiriendo el peso hacia el antepié del mismo.
5. **Pre-balanceo (PreB):** Ocurre una transferencia rápida del peso del miembro que termina la fase de apoyo al miembro contralateral. (Segundo periodo de doble apoyo)
6. **Balanceo inicial (BI):** El muslo comienza a avanzar mientras que el pie se despega del piso.
7. **Balanceo medio (BM):** El pie se despega completamente del piso, a la vez que la rodilla comienza a extenderse.
8. **Balanceo terminal (BT):** La rodilla completa su extensión para preparar al miembro inferior para el contacto con el suelo (contacto inicial).

Si bien esta es la metodología de análisis de la marcha más empleada durante la valoración observacional, existen otras metodologías de análisis con diferentes enfoques, siendo la funcional uno de las importantes. En este modelo funcional, la marcha se divide en tres tareas funcionales:

1. **Recepción del peso corporal:** incluye el contacto inicial y la respuesta a la carga, siendo el periodo en el que el peso es rápidamente descargado sobre el miembro inferior que entra en fase de apoyo. El impacto generado por la fuerza de reacción al contacto con el piso es absorbido y aprovechado para avanzar los segmentos del cuerpo manteniendo la estabilidad.

2. **Soporte sobre una extremidad:** es el periodo donde el cuerpo avanza sobre el miembro inferior en apoyo monopodal, manteniendo la estabilidad. El peso se transfiere hacia las cabezas metatarsales del pie, permitiendo que el talón se despegue del piso. Incluye el apoyo medio y terminal.
3. **Avance del miembro oscilante:** es el periodo cuando el miembro en apoyo descarga el peso sobre el miembro contralateral y el pie se despegue del piso. El miembro avanza rebasando la línea media del cuerpo para poder realizar el siguiente paso. Incluye el pre-balanceo, balanceo inicial, medio y terminal.

| Fase de Apoyo: 62% | | | | | Fase de balanceo: 38% | | |
|-----------------------------|----|------------------------------|-----|------------------------------|-----------------------|----|----|
| CI | RC | ApM | ApT | PreB | BI | BM | BT |
| Recepción del peso corporal | | Soporte sobre una extremidad | | Avance del miembro oscilante | | | |

En cada una de las tareas funcionales antes mencionadas hay “eventos críticos” que las articulaciones y músculos de los miembros inferiores deben cumplir para el correcto avance de los segmentos corporales, siendo de forma resumida las siguientes:

- Recepción del peso corporal: debe realizarse manteniendo la estabilidad, permitiendo la progresión de los segmentos corporales y absorbiendo el impacto al contacto con el suelo, para ello se deben activar los extensores de cadera, el cuádriceps de la rodilla y los músculos pretibiales.
- Soporte sobre una extremidad: el cuerpo debe progresar sobre el pie en apoyo mientras el miembro contralateral balancea proveyendo momento para el avance. Para ello debe controlarse el avance de la tibia sobre la articulación subtalar, mediante los músculos gastrocnemios, además de activarse el cuádriceps de las rodillas y los abductores de cadera para controlar la lateralización.
- Avance del miembro oscilante: recordando que se divide en tres subfases principales se abordará cada una por separado:
 - Balanceo inicial: se activan los flexores de cadera y rodilla, así como los pretibiales para elevar el miembro inferior en balanceo.
 - Balanceo medio: continua la activación de los músculos flexores hasta los 25° de flexión de cadera y rodilla, posteriormente inicia la extensión hacia delante.
 - Balanceo terminal: los músculos flexores controlan el movimiento de extensión.

Normalmente, los clínicos que inician su formación en valoración de la marcha difícilmente tendrán la experiencia para determinar los ángulos exactos de forma observacional, por lo que, se pueden medir algunos parámetros espaciales y temporales como referencia objetiva durante la evaluación de la marcha, como los siguientes:

- Velocidad de la marcha: medir una distancia de entre 4 y 6 metros en línea recta y pedir al paciente que la recorra caminando lo más rápido que pueda, sin llegar a la carrera. Medir

el tiempo que le toma y obtener la velocidad con la siguiente formula ($v=d/t$; v: velocidad, d: distancia, t: tiempo)

- Cadencia: cantidad de pasos durante un minuto.
- Longitud de paso y/o zancada: medirla tomando en cuenta el primer punto de apoyo del paciente (usualmente el talón) hasta el siguiente paso y/o zancada.