



EVALUACIÓN DE AYUDAS TÉCNICAS

Evaluation of technical aids

Jennifer Jaramillo Losada*

 <https://orcid.org/0000-0003-4210-9947>

Sandra Milena Carabali**

 <https://orcid.org/0000-0002-4393-6226>

Resumen. El presente capítulo proporciona elementos generales y específicos que se deben tener en cuenta durante la prescripción de las ayudas técnicas y su direccionamiento para el manejo adecuado. Esta información facilita en el lector un proceso de selección más crítico según las necesidades funcionales y características antropométricas de los usuarios, trascendiendo de una acción meramente mecánica de asignar dispositivos. Metodología: Revisión bibliográfica en bases de datos y libros. Resultados: La evidencia demuestra la clasificación y organización de los lineamientos no solo de características físicas de las ayudas técnicas sino de los elementos mínimos para una correcta prescripción. Discusión: Los diferentes criterios e instrucciones guiarán al fisioterapeuta en la toma de decisiones en el proceso de valoración fisioterapéutica. Si bien, la prescripción de ayudas técnicas, es una labor relacionada con el ejercicio de los médicos y ortopedistas, las nuevas realidades

* Universidad Santiago de Cali

✉ jennifer.jaramillo01@usc.edu.co

** Universidad Santiago de Cali

✉ sandra.carabali00@usc.edu.co

Cita este capítulo

Jaramillo Losada J, Carabali SM. Evaluación de ayudas técnicas. En: Ordóñez Mora LT, Sánchez DP, editoras científicas. Evaluación de la función neuromuscular. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. p. 351-384.

exigen del fisioterapeuta habilidades, conocimiento y respuestas a las necesidades y al fenómeno de la funcionalidad.

Palabras clave: deambulacion dependiente, limitación de la movilidad, muletas, silla de ruedas, DeCs.

Abstract. This chapter provides general and specific elements to be taken into account during the prescription of technical aids and their direction for proper management. This information facilitates in the reader a more critical selection process according to the functional needs and anthropometric characteristics of the users, transcending a merely mechanical action of assigning devices. Methodology: Bibliographic review in databases and books. Results: The evidence shows the classification and organization of the guidelines not only of the physical characteristics of technical aids but also of the minimum elements for a correct prescription. Discussion: The different criteria and instructions will guide the physiotherapist in making decisions in the physiotherapeutic assessment process. Although the prescription of technical aids is a task related to the practice of physicians and orthopedists, the new realities demand from the physical therapist skills, knowledge and responses to the needs and the phenomenon of functionality.

Keywords: Dependent ambulation, Mobility limitation, Crutches, Wheelchair, DeCs.

Las ayudas técnicas según la Organización Mundial de la Salud (OMS) son aquellos dispositivos, equipos, instrumentos o programas informáticos realizados con el objetivo de mantener y mejorar la autonomía y el funcionamiento de las personas. Son usadas de igual manera, para la promoción del bienestar, la prevención de deficiencias en el funcionamiento y la independencia (1).

Según datos de la OMS más de mil millones personas en el mundo, en su mayoría adultos mayores y personas con discapacidades, requieren una o más ayudas técnicas (1). Con el envejecimiento y la discapacidad, se va perdiendo la independencia y la autonomía en diferentes áreas vitales, aumentado de manera proporcional la necesidad de usarlas (2,3).

Como consecuencia del envejecimiento poblacional y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, se estima que para el 2050, más de dos millones de personas necesitarán ayudas técnicas (4).

De acuerdo a los datos proporcionados por el Registro de Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD), para el 2018 en Colombia, el 22% (318.607) de las personas con discapacidad, refirió necesitar ayudas técnicas (bastones, muletas...etc.), de ellas al 81% (260.317) se les indicó usar la ayuda técnica y el 65% refirió utilizarla al momento del registro (5).

Antes de instaurarse la discapacidad muchas personas realizan diversas adaptaciones con el fin de preservar su movilidad y por consiguiente su independencia funcional. Algunas de las adaptaciones involucran el uso de ayudas técnicas que han sido catalogadas como instrumentos, aparatos, sistemas y estrategias diseñadas para personas con limitación, “con el fin de prevenir, compensar, mitigar o neutralizar la deficiencia, incapacidad o impedimento” (5,6).

A partir del 2007 el término “ayudas técnicas” es reemplazado por “productos de apoyo” definidos como aquellos dispositivos, instrumentos o equipos usados para mantener y fomentar la participación, como herramientas que sustituyen las funciones y estructuras corporales y actividades; con el propósito de prevenir deficiencias, limitaciones y restricciones en la participación (6).

Los productos de apoyo son dispositivos o elementos que permiten, a una persona que lo requiere, prevenir, mantener, mejorar o suplir una función disminuida o perdida; esto con el propósito de aumentar la independencia en la participación de las actividades de la vida diaria (AVD) (7-10).

Los productos de apoyo o ayudas técnicas permiten que las personas lleven una vida autónoma, digna y productiva, así como mantener los roles en las vidas cotidianas (11-13). Además; tienen un impacto en la reducción en los servicios de asistencia sanitaria, servicios de apoyo y tratamientos a largo plazo, así como la sobrecarga de los cuidadores. Las personas que no disponen de ellas pueden verse expuestas a diferentes problemáticas como la exclusión, marginación y aislamiento, además de generar otras problemáticas en las tareas de cuidado realizadas por sus familiares y cuidadores.

Actualmente solo entre el 5% y el 15% de las personas que necesitan productos de apoyo, tienen acceso a ellos (14). Las principales causas son los elevados costos y la escasa disponibilidad, dificultades en la financiación, falta de personal capacitado y desconocimiento de la gravedad del problema (15).

GENERALIDADES

Por dispositivo de apoyo se entiende como la tecnología de asistencia de baja complejidad, que tiene a su vez programas, herramientas, servicios e instrumentos para aumentar o mejorar las habilidades afectadas, con el objetivo de compensar una limitación de una persona con discapacidad; esto permite mantener o aumentar la capacidad funcional y la autonomía personal (16, 18).

Existen dos tipos de tecnología de asistencia que se denominan como baja o simple y alta o compleja; esta última hace referencia a equipos costosos, de difícil adquisición, electrónicos y que requieren de entrenamiento especializado para su uso, por ejemplo: sillas de ruedas electrónicas, computadoras con sensores, tableros de comunicación electrónico, entre otros. La tecnología de baja complejidad hace referencia a equipos de bajo costo, fáciles de elaborar y obtener y que requieren de un proceso más sencillo, de fácil fabricación y funcionamiento, por ejemplo: adaptadores de agarre, lápices, tableros comunicativos en papel, implementos para el aseo personal o la alimentación, elaborados en diferentes materiales (Imagen 13.1).

Imagen 13.1. Ejemplos de tecnologías de apoyo de baja y alta complejidad.



Fuente: elaboración propia, 2019.

El propósito de los dos tipos de tecnologías es apoyar la realización de una tarea específica en quien lo requiera o necesite (16,17). Según la Norma Técnica Colombiana (NTC) ISO 9999, Ayudas Técnicas para personas con limitación, clasifica y resume las tecnologías de asistencia en diez categorías. Tal clasificación está expresada de la siguiente manera:

- Las ayudas técnicas con funciones similares se integran en un mismo nivel.
- A cada ayuda técnica corresponde un código de tres números (niveles) de dos cifras (XX, YY, ZZ).
- Cada nivel I (XX) se despliega en varios niveles dos (YY) y estos niveles tres (ZZ).
- Los niveles XX engloban las diferenciaciones más genéricas (18) (Tabla 13.1).

Tabla 13.1. Clasificación de la ayuda técnica.

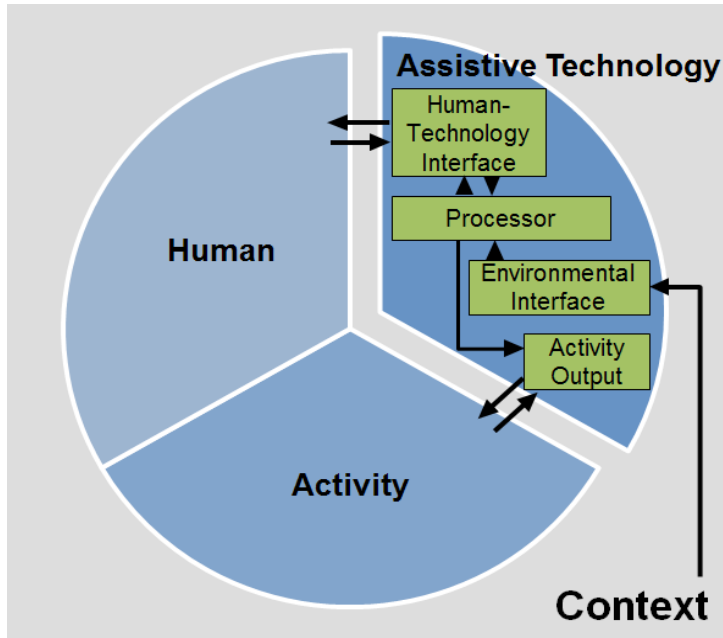
Clase	Ayudas técnicas
03	<i>Ayudas para terapia y entrenamiento</i>
06	<i>Ortesis y prótesis</i>
09	<i>Ayudas para el cuidado y protección personal</i>
12	<i>Ayudas para la movilización personal</i>
15	<i>Ayudas para actividades domésticas (comer y beber)</i>
18	<i>Mobiliario/adaptaciones para vivienda y otros inmuebles</i>
21	<i>Ayudas para la comunicación, la información y la señalización</i>
24	<i>Ayudas para la manipulación de productos o bienes</i>
27	<i>Ayudas y equipos para mejorar el ambiente, maquinaria y herramientas</i>
30	<i>Ayudas para la recreación (ocio y tiempo libre)</i>

Fuente: Norma técnica Colombiana ISO 9999:1994 (19).

Cook y Hussey (20), a través de un modelo HAAT (“Human activity assistive technology model” por sus siglas en inglés), precisan el rol de las tecnologías en la vida diaria de las personas con discapacidad. El modelo establece la relación de cuatro elementos, a saber: la actividad, el factor humano, las tecnologías de ayuda y el contexto donde se produce la interacción.

Cada elemento del modelo HAAT tiene un rol en el sistema. El sistema inicia con la actividad que la persona necesita realizar; determinando el objetivo y el contexto en el que se llevará a cabo. La relación entre contexto y actividad fijarán las habilidades humanas necesarias para lograr el objetivo. No obstante, la falta de habilidades necesarias de la persona puede ser compensada con el uso de las tecnologías de ayuda, igualando las capacidades individuales y las habilidades en el uso de las tecnologías de ayuda para lograr la meta de la actividad (Figura 13.1).

Figura 13.1. El modelo de tecnología de asistencia a la actividad humana.



Fuente: HAAT, Cook y Hussey (20).

El cuarto componente del modelo HAAT son las tecnologías de ayuda. En la figura 12.1, se observa la interacción de estas con el resto de los elementos del modelo. Existe un gran número de tecnologías diferentes dentro del conjunto de tecnologías de ayuda, así por ejemplo según las áreas de ejecución Cook y Hussey (20) se describen por lo menos las siguientes :

- Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación.
- Tecnologías para la movilidad personal.
- Tecnologías para la manipulación y el control del entorno.
- Ayudas sensoriales para personas con discapacidad visual, auditiva o táctil.

Ferrer Manchón y Alcantud Marín (21), con relación a las áreas de ejecución de Cook y Hussey (20), proponen cinco grandes áreas de trabajo dentro de las tecnologías de ayuda, que se resumen en la figura 13.2.

Figura 13.2. Clasificación de tecnologías de ayuda.



Sistemas aumentativos y alternativos de comunicación:

Sistemas para las personas que no pueden utilizar el código verbal-oral-lingüístico de comunicación.



Tecnologías para la movilidad personal:

Incluye todos los sistemas para la movilidad personal como silla de ruedas, bastones, adaptaciones para vehículos de motor, etc.



Tecnologías de acceso al ordenador:

Sistemas de hardware y software que permitan a personas con discapacidad física o sensorial utilizar los sistemas informáticos convencionales.



Tecnologías para la manipulación y control del entorno:

Sistemas electromecánicos que permiten la manipulación de objetos a personas con discapacidad física o sensorial. Incluye robots, dispositivos de apoyo para la manipulación, sistemas electrónicos para el control del entorno.



Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno:

Dispositivos o sistemas que facilitan la interacción y el acceso a la información en personas con discapacidad.

Fuente: elaboración propia, 2019.

PRESCRIPCIÓN DE LAS AYUDAS TÉCNICAS

Ruta de prescripción de las ayudas técnicas o productos de apoyo

Tabla 13.2. Prescripción de las ayudas técnicas o productos de apoyo.

AREA: FISIOTERAPIA			
PROCESO: PRESCRIPCIÓN DE AYUDAS TÉCNICAS PARA LA DEAMBULACIÓN			
N.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	<i>Identificación de las necesidades del usuario en términos de estabilidad</i>	<i>Fisioterapeuta</i>	<p><i>Valorar la estabilidad del usuario mediante la utilización de diferentes test y medidas, entre ellos se sugiere tener en cuenta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Test de fuerza muscular.</i> • <i>Test de movilidad articular.</i> • <i>Test de postura.</i> • <i>Pruebas específicas de equilibrio: Romberg, alcance funcional, tiempo de estancia en una pierna, test de Lázaro.</i> • <i>Ajustes posturales.</i> • <i>Control del tronco.</i>
2	<i>Especificar el Objetivo terapéutico en términos de desempeño funcional</i>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realizar diagnóstico funcional del usuario.</i> • <i>Determinar límites y alcance con relación a la movilidad.</i>
3	<i>Requerimiento de productos de apoyo</i>		<p><i>Mediante la aplicación de la escala de equilibrio de Berg se puede determinar si el usuario requiere ser manejado con silla de rueda, ayuda para la marcha o si puede desplazarse de manera independiente. En el caso que se requiera ayuda para la marcha se debe evaluar detalladamente las trasferencias, la realización de giros, agarres y la base de sustentación entre otros aspectos que se consideren necesarios para el manejo adecuado de las diferentes ayudas técnicas.</i></p>
4	<i>Verificación conveniencia</i>	<i>Fisioterapeuta</i>	<p><i>Verifica la efectividad que el uso del producto de apoyo tiene la posibilidad de alcanzar el objetivo terapéutico.</i></p> <p><i>Verifica la seguridad en relación con las contraindicaciones o efectos por características del dispositivo (materiales, forma, peso).</i></p>

AREA: FISIOTERAPIA			
PROCESO: PRESCRIPCIÓN DE AYUDAS TÉCNICAS PARA LA DEAMBULACIÓN			
N.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
5	Entrenamiento		<p>Realización de diversos ejercicios que impliquen la utilización de la ayuda externa seleccionada, tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biofeedback en espejo para el control y los ajustes posturales. • Ejercicios en barras paralelas para proporcionar inicialmente mayor estabilidad. • Entrenamiento en diferentes tipos de terrenos y en diferentes direcciones.
6	Seguimiento		<p>Reevaluar periódicamente las condiciones de la ayuda técnica, su uso apropiado y verificar si se requiere menor soporte o apoyo para realizar el respectivo cambio, ejemplo pasar de caminador a bastón de cuatro puntos y posteriormente a bastón de 1 puntos.</p>

Fuente: elaboración propia, 2019.

Silla de ruedas

Se define como un dispositivo que proporciona apoyo para sentarse y da movilidad sobre ruedas a una persona que tiene dificultad para caminar o desplazarse.

Una silla de ruedas es apropiada cuando (22):

- Satisface las necesidades del usuario y las condiciones ambientales
- Ofrece buen ajuste y apoyo postural
- Es segura y durable
- Está disponible en el país
- Se puede obtener y mantener

La silla de ruedas debe responder a las características individuales del usuario (edad, peso, patología, funciones residuales, etc.) y se pretende

que con ella pueda realizar el mayor número de actividades posibles, para muchas personas con discapacidad la silla de ruedas es el medio que les permite acercarse y relacionarse con el entorno. En términos generales el diseño de una silla de ruedas estándar está constituido por las siguientes partes (Imagen 13.2)

Imagen 13.2. Componentes de la silla de ruedas.




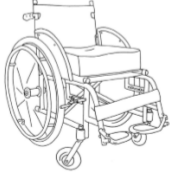
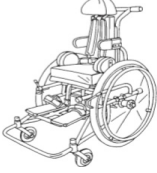
Fuente: International Society for Prosthetics and Orthotics (22)

Tipos de sillas

Según las necesidades físicas:

Tabla 13.3. Clasificación de sillas de ruedas según las necesidades físicas.

TIPO DE SILLA DE RUEDAS	CARACTERÍSTICA
<p>Silla de ruedas para uso temporal</p> 	<p>Suele usarse en los servicios de salud para el traslado de pacientes de una sala a otra. No están hechas para proporcionar al usuario ajuste exacto, apoyo postural ni alivio de la presión</p>

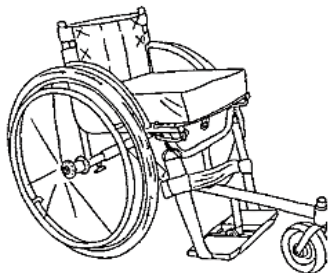
TIPO DE SILLA DE RUEDAS	CARACTERÍSTICA
<p>Silla de ruedas para uso permanente</p> 	<p><i>Debe tener buen ajuste, apoyo postural y aliviar las presiones. Brinda variedad de anchos, profundidad y ajuste de los pies y el espaldar. Otros elementos son los cojines, apoyos posturales y variedad en la posición de las ruedas</i></p>
<p>Silla de ruedas para usuario que necesita apoyo postural</p> 	<p><i>Generalmente se utilizan en personas con dificultad para controlar cabeza y tronco.</i></p>

Tomado de: Pautas para el suministro de sillas de ruedas manuales en entornos de menores recursos (23).

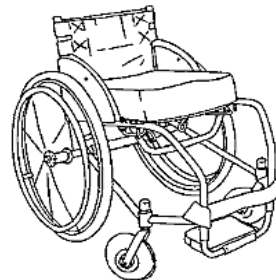
Según el uso

Una silla de ruedas que se usa principalmente en entornos exteriores dispares debe ser más estable y su propulsión en terreno desigual debe ser más fácil. En cambio, una silla de ruedas que se usa en el interior sobre superficies lisas debe contar con facilidad de maniobra en espacios interiores pequeños como se observa en la imagen 13.3

Imagen 13.3. Clasificación de sillas de ruedas según el uso.



Silla de ruedas para uso exterior

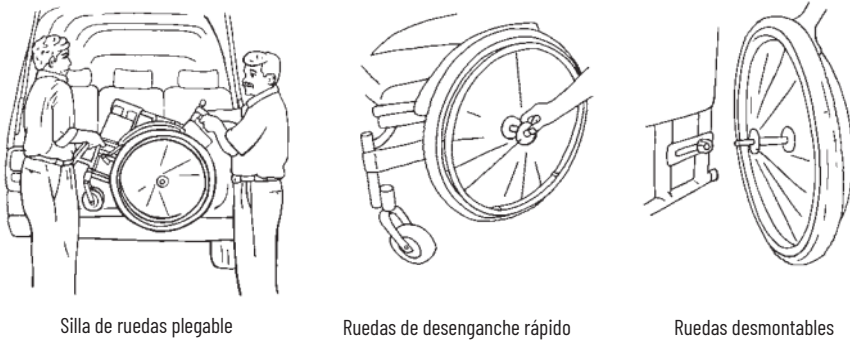


Silla de ruedas para uso interior y exterior

Fuente: Pautas para el suministro de sillas de ruedas manuales en entornos de menores recursos (23).

Los usuarios de sillas de ruedas necesitan poder sentarse y levantarse de la silla con facilidad, impulsarla con eficiencia y repararla. Algunas son plegables y otras tienen ruedas de aflojamiento rápido y el espaldar se pliega hacia adelante (Imagen 13.4).

Imagen 13.4. Clasificación de sillas de ruedas según su uso.



Silla de ruedas plegable

Ruedas de desenganche rápido

Ruedas desmontables

Fuente: Pautas para el suministro de sillas de ruedas manuales en entornos de menores recursos (23).

Criterios generales de una silla de ruedas

- **Adecuación del usuario:** aspectos relacionados con las dimensiones del usuario. Dentro de la talla elegida, algunos modelos ofrecen la posibilidad de realizar variantes y cambios para una mejor adaptación. La silla debe adaptarse a la situación clínica del usuario, con sus posibles complementos como separadores de caderas, controles laterales de tronco, reposacabezas, etc.
- **Adecuación al uso:** la silla elegida debe estar preparada para la actividad prioritaria que va a realizar el usuario.
- **Adecuación al entorno:** es fundamental que se consideren las características del lugar donde se va a utilizar.

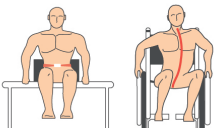
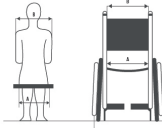
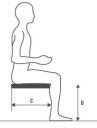

Adaptación de la silla de ruedas

La postura para adoptar en el sistema de soporte del cuerpo (asiento, respaldo, reposabrazos y reposapiés) debe ser acorde con las necesidades de cada persona. Un sistema correcto debe proporcionar:

- Estabilidad a la pelvis.
- Mantener una buena alineación de la columna.
- Mantener un buen equilibrio en postura sedente.
- Prevenir las úlceras por presión.
- Mantener la función respiratoria.
- Proporcionar un medio para moverse con independencia.
- Facilitar el trabajo de los cuidadores.
- Facilitar la propulsión.

Aspectos a tener en cuenta antes de adquirir una silla (Tabla 13.4).

Tabla 13.4. Elementos a considerar previos a la adquisición de una silla.

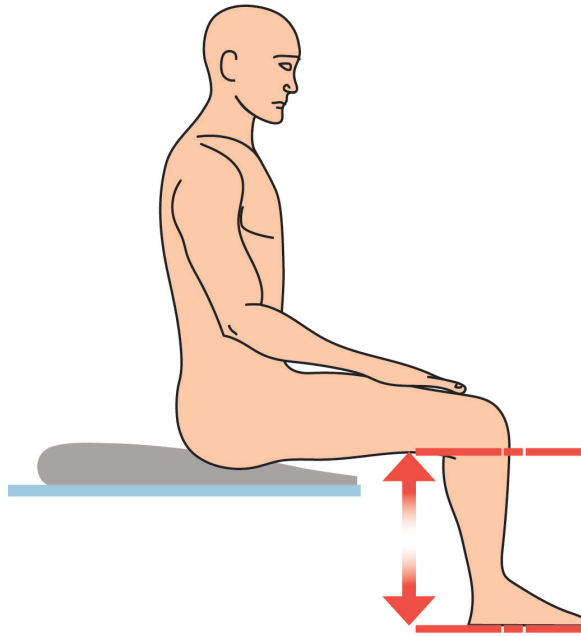
SILLA DE RUEDAS				
PROBLEMAS ASOCIADOS A UN DISEÑO INAPROPIADO (ASIENTO)	ASIENTO MUY ANCHO	ASIENTO DEMASIADO CORTO	ASIENTO DEMASIADO LARGO	FALTA DE PROFUNDIDAD EN EL ASIENTO
	Dificultad en el acceso del paciente a los aros de propulsión de la silla			Afecta la distribución de la presión; a menor superficie de apoyo, menor distribución
	Aumenta innecesariamente el ancho total de la silla con lo cual se limita el acceso a espacios interiores. Al usarse en un niño con deficiencia en el control postural, una silla muy ancha facilita el desarrollo de deformidades durante el crecimiento	Si el asiento es demasiado corto, la mayor distribución del peso recaerá en la zona de riesgo de escaras (tuberosidades isquiáticas y coxis)	La persona sufrirá rozamiento en la zona poplitea y para evitarlo se deslizará sobre la superficie del asiento alterando su control postural	Afecta la estabilidad de la pelvis; a menor superficie de apoyo, menor estabilidad
				

Fuente: Bravo (24).

Características de la prescripción

1. Longitud de la pantorrilla, medida que se corresponde con la longitud del reposapiés: equivale a la distancia desde la flexura de la rodilla hasta la zona de apoyo del talón, con el tobillo en flexión. Hay que considerar uso de cualquier aparato o ayuda que use el paciente. La medida se hace bilateral (Imagen 13.5).

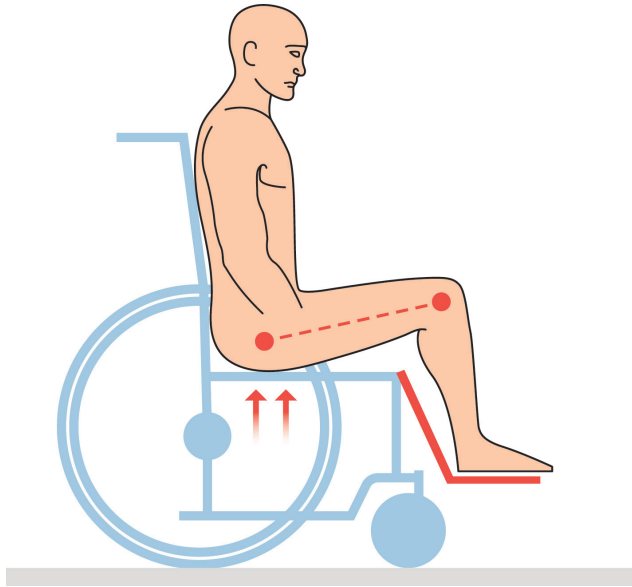
Imagen 13.5. Medidas de la silla de ruedas (longitud de la pantorrilla).



Fuente: Bravo (24)

De esta medida dependen: la distribución de la presión, posición pélvica y estabilidad, adecuada longitud de los reposapiés evitando la aparición de escaras (Imagen 13.6).

Imagen 13.6. Medidas de la silla de ruedas (reposapiés).

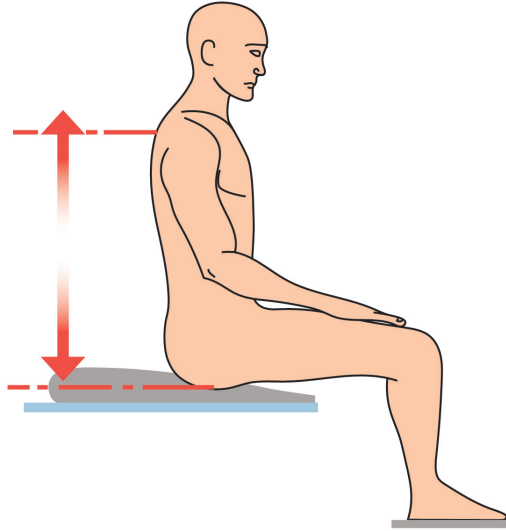


Fuente: Bravo (24).

2. Altura del hombro medida de la altura del respaldo en pacientes con poco control de tronco: es la distancia entre el plano de asiento y la altura del hombro. La estabilidad escapular, movilidad, soporte de tronco y control cefálico dependen de esta medida.

Para lograr un adecuado equilibrio se debe ayudar al usuario en la basculación de la silla, conservando ángulos de pelvis, rodillas y tobillo a 90° exceptuando cuando existan deformidades articulares. Añadir altura al respaldo, soportes laterales, lumbares y cabecero cuando sea necesario (Imagen 13.7).

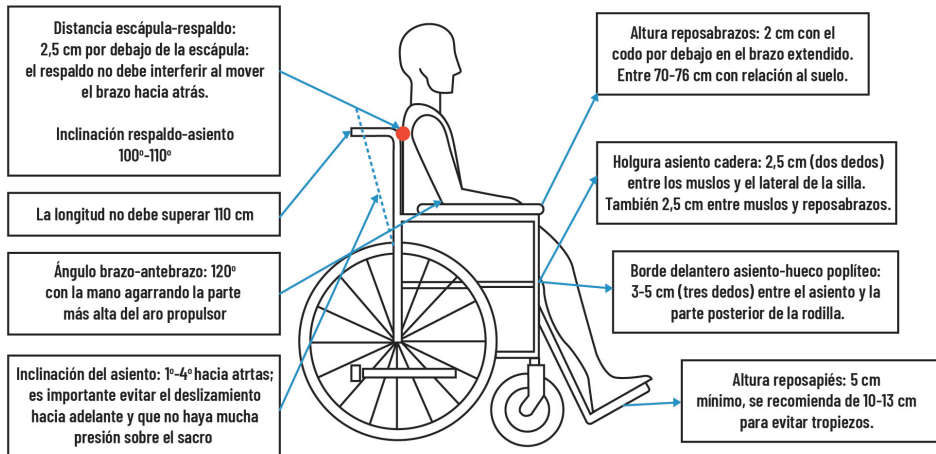
Imagen 13.7. Medidas de la silla de ruedas (altura del hombro).



Fuente: Bravo (24).

Aspectos generales de las medidas y distribución de la presión en la silla de ruedas (Imagen 13.8) y (Tabla 13.5).

Imagen 13.8. Elementos de distribución en la silla.



La anchura total de la silla no debe sobrepasar los 70 cm.

Fuente: elaboración propia, 2019.

Tabla 13.5. Distribución de la presión en la silla de ruedas.

Zona del cuerpo	Espalda	Antebrazos	Glúteos Muslos	Pies
Porcentaje de presión	12%	4%	65%	19%

Fuente: Bravo (24).

Muletas

Permiten que el usuario realice apoyo directo en el tronco, proporcionando estabilidad y equilibrio, dejando las manos libres al mismo tiempo.

Descripción

Consta de apoyo en la zona axilar, brazo, empuñadura, caña y contera.

- Apoyo axilar: De forma cóncava, permitiendo el ajuste a la cara antero lateral del tórax
- Brazo: Zona de la muleta que une el apoyo axilar con la empuñadura y consta de dos barras que pueden ser o no regulables.
- Empuñadura: Es la zona de apoyo de la mano, debe ser confortable y permitir un agarre seguro.
- Caña: Trasfiere las cargas al suelo y suele estar constituida de metales ligeros. Generalmente la altura es regulable.
- Conteras: Son los elementos más distales de la muleta, amortiguan el impacto con el suelo y evitan los deslizamientos.

Recomendaciones

- Verificar que los extremos de goma de las muletas no tengan grietas o estén sueltas
- Verificar que las muletas sean iguales, en aspecto y tamaño.
- Asegurarse de que el muelle del lado de cada muleta esté funcionando correctamente

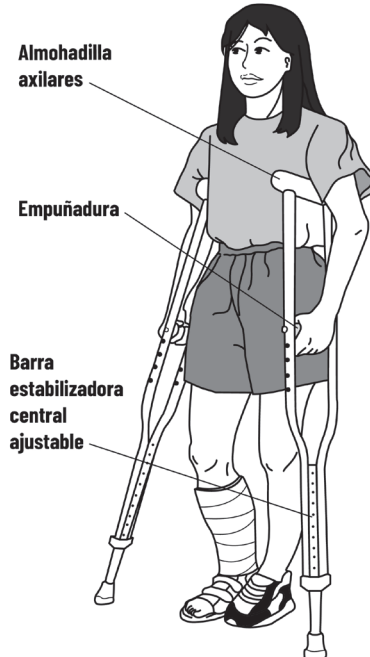
Adaptación

Se debe prestar especial atención a la zona axilar, debe sujetarse entre la cara interna del brazo y la cara antero lateral del tórax, a una altura aproximadamente de 5 cm por debajo y discretamente por delante del hueco axilar.

El apoyo debe estar almohadado, para impedir la compresión del nervio radial, parestesias, parálisis y pérdida de fuerza muscular. El apoyo de la muleta debe realizarse contra el tórax, que soporta el peso, evitando que sea directamente en el hueco axilar (Imagen 13.9).

Para mantener el equilibrio, la contera debe quedar situada a 8-10 cm por delante y por fuera de la punta de los pies. Además, el paciente quedará con las manos en la empuñadura, las muñecas hiperextendidas y el codo flexionado aproximadamente 30°. Soportará el peso entre las manos y el tórax y avanzará el cuerpo con pequeños saltos, o diferentes tipos de marcha.

Imagen 13.9. Adaptación de las muletas.



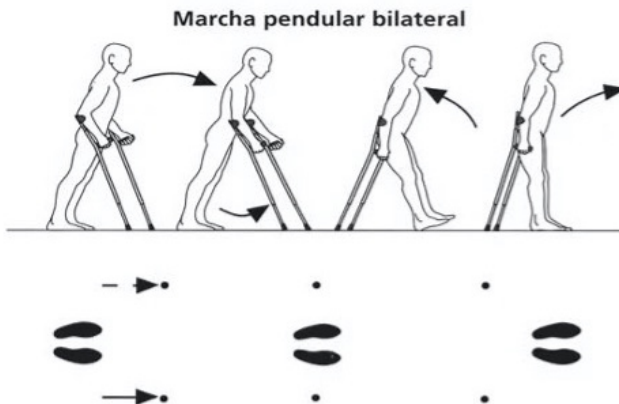
Fuente: adaptado de Bravo (24).

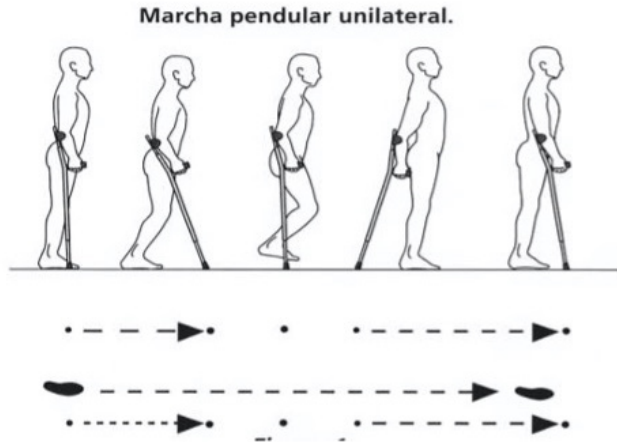
Patrones de marcha con muletas

Se pueden definir atendiendo a los diferentes modos de desplazamiento de las ayudas y de los miembros inferiores:

1. Según el número de secuencias necesarias para realizar un paso completo, se definen los tipos de marcha en dos, tres y cuatro tiempos.
2. Según el desplazamiento que se hace de las ayudas, se distingue entre marcha simultánea: si el sujeto adelanta conjuntamente las dos ayudas y las coloca en la misma línea anterior; y alternante: cuando el sujeto avanza una de las ayudas y después la otra.
3. Según el desplazamiento de los miembros inferiores, lleva a clasificar entre marcha propiamente dicha que es cuando el sujeto efectúa un paso con cada uno de sus miembros inferiores, y marcha pendular, donde el sujeto avanza con oscilaciones repetidas entre sus ayudas de apoyo. En esta última se distinguen: marcha pendular bilateral, sobre las dos piernas al mismo tiempo y, marcha pendular unilateral, sobre una sola pierna (Imagen 13.10).
4. Según el desplazamiento de los miembros superiores respecto a los inferiores se distingue entre marcha cruzada o contralateral: la ayuda acompaña al miembro inferior contralateral en las diferentes fases de la marcha, y en la marcha homolateral la ayuda acompaña al miembro inferior homólogo.

Imagen 13.10. Patrones de marcha según el desplazamiento de los miembros inferiores.



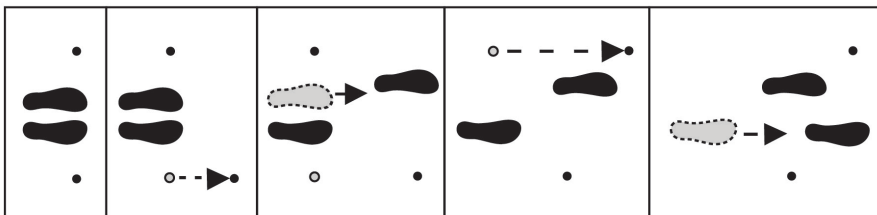


Fuente: Soler (25)

Patrones de marcha con dos ayudas

- Marcha en cuatro tiempos: es la más simple; la secuencia es: (1) muleta derecha, (2) pie izquierdo, (3) bastón izquierdo, (4) pie derecho (Imagen 13.II).

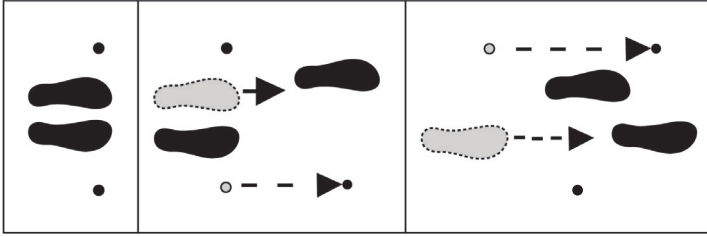
Imagen 13.II. Marcha en cuatro tiempos.



Fuente: Soler (25).

- Marcha alterna en dos tiempos: la secuencia es: (1) ayuda derecha y pie izquierdo, (2) ayuda izquierda y pie derecho. El sujeto avanzará a la vez una extremidad inferior y la ayuda contralateral, respetando el esquema de la marcha fisiológica (Imagen 13.I2).

Imagen 13.12. Marcha alterna en dos tiempos.

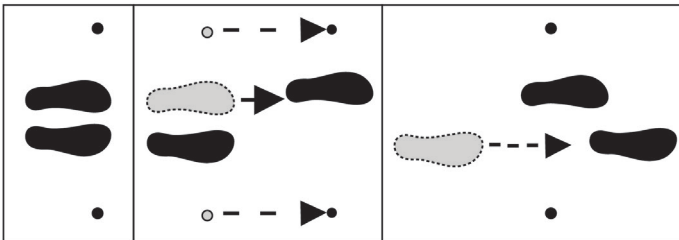


Fuente: Soler (25).

- Marcha simultánea en dos tiempos: se produce un avance sucesivo de (1) las dos ayudas y el miembro inferior lesionado y (2) del miembro inferior sano (Imagen 13.13).

Debido a que el sujeto realiza esta marcha en función de las posibilidades de apoyo del miembro lesionado, existen tres variantes: marcha pendular unilateral pasiva: sin contacto del miembro afectado; marcha pendular unilateral activa: con contacto, pero sin carga; y, marcha con apoyo parcial: con carga parcial.

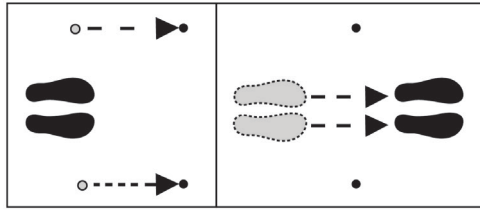
Imagen 13.13. Marcha simultánea en dos tiempos.



Fuente: Soler (25).

- Marcha pendular o deambulación pendular bilateral: consiste en (1) un avance simultáneo de los bastones o muletas sobre una misma línea anterior con los codos en extensión y (2) la proyección del cuerpo y de los miembros inferiores con un movimiento de péndulo, toman contacto los talones con el suelo por delante de las ayudas, y retornando a la posición de partida en hiperextensión de cadera (Imagen 13.14).

Imagen 13.14. Marcha pendular bilateral.

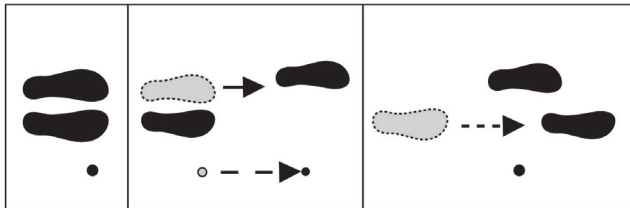


Fuente: Soler (25).

Patrones de marcha con una sola ayuda

- Marcha en dos tiempos con una ayuda: consiste en (1) avance de la ayuda y del miembro inferior lesionado y (2) avance del miembro inferior sano (Imagen 13.15).

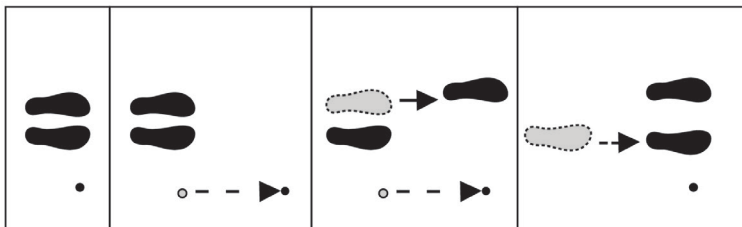
Imagen 13.15. Marcha en tres tiempos con una ayuda.



Fuente: Soler (25)

- Marcha en tres tiempos con una ayuda: consiste en (1) avance de la ayuda, (2) miembro inferior lesionado y (3) miembro sano (Imagen 13.16).

Imagen 13.16. Marcha en tres tiempos con una ayuda.



Fuente: Soler (25)

Caminador o andador

Permite que el usuario realice la marcha apoyándose sobre este y las extremidades. Existe un aumento considerable de la base de sustentación y, por lo tanto, la estabilidad y el equilibrio del usuario. Además proporciona seguridad psicológica al paciente que los utiliza, disminuyendo el miedo a caer (26).

Descripción del andador

- Empuñadura: suele ser, generalmente, de goma o de espuma y debe permitir una sujeción confortable y segura de la mano.
- Estructura: debe ser resistente, generalmente se usan materiales como acero, aluminio o hierro. Frecuentemente es plegable.
- Patas o pies de apoyo: Generalmente son cuatro, aunque hay modelos con tres. Suelen ser regulables en la altura.
- Conteras de goma o caucho: amortiguan el impacto del andador con el suelo, son antideslizantes. Hay algunos modelos que en lugar de conteras llevan ruedas situadas en la parte más distal de los pies de apoyo. Suelen ser dos o cuatro, de caucho (26) (Imagen 13.17).

Imagen 13.17. Caminador o andador.



Fuente: Soler (25)

Adaptación al paciente

La altura se regula de tal manera que las manos realicen el apoyo aproximadamente a la altura de los trocánteres mayores. Es indispensable que el usuario tenga buen tono muscular e igualdad motora en miembros superiores. Se debe evaluar el equilibrio y la fuerza del usuario en extremidades inferiores y superiores (Imagen 13.18).

Imagen 13.18. Adaptación del caminador.



Fuente: elaboración propia, 2019.

Bastones modificados o multipodales

Su objetivo es proporcionar estabilidad al paciente, y una pequeña descarga de una de sus extremidades (26) (Imagen 13.19).

Imagen 13.19. Bastones Multipodales.



Fuente: Soler (25).

Descripción

Está constituido por:

- Empuñadura: para coger el bastón de forma confortable y segura. Puede tener distintas formas; en algunos casos consta de abrazadera y segmento de antebrazo al igual que en los bastones ingleses.
- Caña: es el segmento vertical, generalmente regulable en altura, que transmite la carga a la base de apoyo. Sus materiales pueden ser de madera, aluminio, acero, fibra de carbono, etc.
- Base: es el elemento donde se sitúan los pies de apoyo del bastón
- Pies de apoyo: según los modelos puede ser de tres o cuatro. En general, están dispuestos de tal manera que permiten subir o bajar escaleras.
- Conteras: son los elementos más distales del bastón, amortiguan el impacto con el suelo y evitan los deslizamientos.

Adaptaciones al paciente

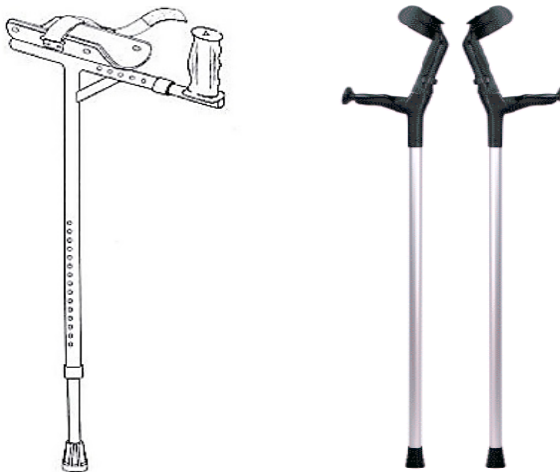
Para regular la altura las manos deben realizar el apoyo aproximadamente a la altura de los trocánteres mayores.

Bastones ingleses

Conocidos como: bastón tipo muleta, bastón canadiense, bastón o muleta Lofstrand, bastón antebraquial o muleta de antebrazo (26) (Imagen 13.20).

Sus funciones principales son: aumentar la estabilidad, ampliar la base de sustentación y reducir la carga sobre una o ambas extremidades inferiores durante la marcha.

Imagen 13.20. Batones ingleses.



Fuente: Soler (25).

Descripción

Consta de cinco partes:

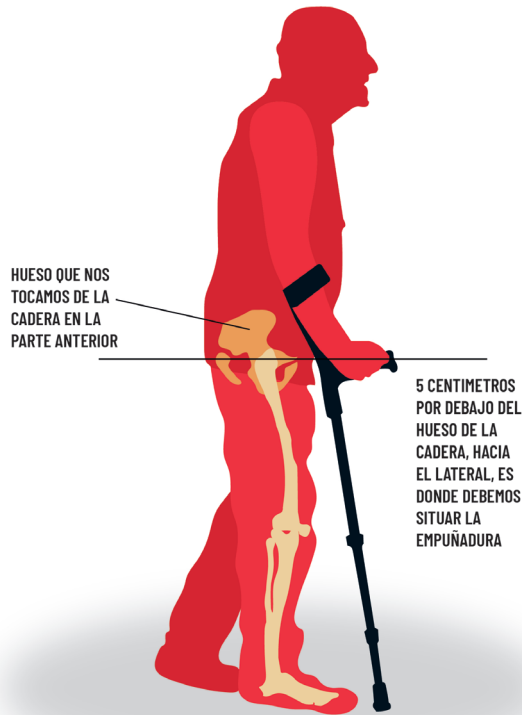
- Abrazadera del antebrazo: fabricada, generalmente, de materiales plásticos más o menos rígidos, almohadillados o no, para evitar roces y ulceraciones, pueden ser fijas o articuladas.

- Segmento del antebrazo: une la abrazadera del antebrazo con la empuñadura. Presenta una inclinación de unos 30° sobre el eje vertical del bastón. Puede ser regulable en altura.
- Empuñadura: fabricada de materiales plásticos, cauchos o espumas. Debe permitir buena sujeción de la mano. Tiene formas variables: recta, anatómica, ergonómica, etc., y puede disponer de un tope para evitar el deslizamiento anterior en usuarios con debilidad muscular. Existe una variación al modelo anterior de manera que el paciente se apoye con los codos flexionados a 90° y con el puño en posición vertical. Esto se hace necesario en pacientes poli artríticos o con parálisis importantes del tríceps braquial.
- Caña: es metálica y regulable en altura, transmite la carga al suelo.
- Conteras: son los elementos más distales del bastón, amortiguan el impacto con el suelo y evitan los deslizamientos. Pueden ser de distintos materiales y formas para una mejor adaptación al terreno.

Adaptación al paciente

El usuario debe tener buena capacidad muscular, amplio rango de movimiento en miembros superiores y buena capacidad de agarre, además, buen equilibrio de tronco para tener una marcha segura. Al regular la altura, la abrazadera del antebrazo no debe bloquear la articulación del codo. Para ello, se ubicará en la cara postero proximal del antebrazo a 5 cm de la articulación del codo. Cuando se usa sólo un bastón, éste deberá llevarse en el lado contrario de la lesión. De esta manera, el usuario se apoyará mejor al descargar con mayor eficacia la extremidad afectada (Imagen 13.21).

Imagen 13.21. Adaptación de los bastones ingleses.



Fuente: Cruz (27).

Bastones comunes (muletillas)

Son dispositivos de ayuda para la marcha, son de amplio uso. Permiten que los usuarios amplíen la base de sustentación mejorando y manteniendo el equilibrio. Además, pueden ayudar a descargar parcialmente los miembros inferiores (26).

Descripción

Consta de tres partes: empuñadura, caña y contera (Imagen 13.22).

Imagen 13.2.2. Bastones comunes (muletillas).



Fuente: Soler (25).

- Empuñadura o parte proximal: sirve para coger el bastón, de forma correcta y eficaz. Puede estar constituida de diferentes materiales, como hueso, plástico, madera, metal, etc. Las formas también pueden ser variadas, aunque la más frecuente es curva. Sin embargo, también podemos encontrar en forma de T, en cayado o culata, o en formas ergonómicas, que se adaptan mucho mejor a la anatomía de la mano del paciente.
- Caña: es el segmento central vertical del bastón y está situada entre la empuñadura y la contera. Es cilíndrica y puede estar constituida de distintos materiales como madera, caña de bambú o metales ligeros. Es la encargada de transmitir la carga al suelo. La longitud puede ser regulable o bien adaptable a las necesidades del paciente por medio de corte en materiales como la madera o la caña.
- Conteras: son los elementos más distales del bastón están encargados de amortiguar el impacto con el suelo y evitar los deslizamientos. Puede ser de distintos materiales y formas para una mejor adaptación al terreno

Adaptación al paciente

Al sujetar la empuñadura, la mano del usuario debe quedar en ligera flexión dorsal y el codo con flexión de 5 a 10°.

Para que el bastón, sea eficaz, deberá situarse paralelamente al miembro inferior a unos 10 a 20 cm del cuerpo y la longitud será la distancia entre el trocánter mayor y el suelo con el paciente calzado, siendo algo mayor si la marcha del paciente es pendular u oscilante. Las conteras deben revisarse periódicamente y verificar que no estén desgastadas evitando caídas y resbalones.

CONSIDERACIONES FINALES

El presente capítulo proporciona elementos generales y específicos que se deben tener en cuenta durante la prescripción de las ayudas técnicas y su direccionamiento para el manejo adecuado. Esta información facilita en el lector un proceso de selección más crítico según las necesidades funcionales y características antropométricas de los usuarios, trascendiendo de una acción meramente mecánica de asignar dispositivos.

Las diferentes ayudas técnicas representan un medio facilitador en cuanto a la movilidad y el mantenimiento de las capacidades para asumir los desafíos del entorno, mejorar las habilidades, la independencia, la garantía de la autonomía y de la participación. Una adecuada prescripción y entrenamiento de esta, marcará la diferencia en la relación salud física, mental y calidad de vida.

APORTES DEL CAPITULO A LA FISIOTERAPIA

La fisioterapia como una disciplina, promueve y trabaja por mantener, mejorar y potenciar el movimiento corporal humano y usa diversas estrategias y herramientas para lograr su objetivo principal de mantener o incrementar la capacidad funcional y los grados de independencia y autonomía en el ser humano. En este sentido, este capítulo proporciona criterios e instrucciones que guiarán al fisioterapeuta en la toma de decisiones en el proceso de valoración fisioterapéutica. Si bien, la prescripción de ayudas técnicas es una labor relacionada con el ejercicio de los médicos y ortopedistas, las nuevas realidades exigen del fisioterapeuta habilidades, conocimiento y respuestas a las necesidades y al fenómeno de la funcionalidad como constructo multifacético y multiplural de los seres humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Lista de ayudas técnicas prioritarias. [Internet]. 2016;16. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/207697/1/WHO_EMP_PHI_2016.01_spa.pdf
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *J Chem Inf Model*. 2015;53(9):1689–99.
3. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial la discapacidad. Banco Mundial. 2011.
4. OMS. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014. Organización Mundial de la Salud (OMS). 2014.
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Sala situacional de las Personas con Discapacidad (PCD) Ministerio de Salud y Protección Social Oficina de Promoción Social [Internet]. Biblioteca digital RIDE. 2018. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/sala-situacional-discapacidad-junio-2018.pdf%0A>
6. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas UNIT-ISO 9999:2011. Productos de apoyo para personas con discapacidad-Clasificación y terminología. Uruguay; 2011. p. 168.
7. Garber SL, Gregorio TL. Upper Extremity Assistive Devices: Assessment of Use by Spinal Cord-Injured Patients With Quadriplegia. *Am J Occup Ther* [Internet]. 1990 Feb 1 [cited 2019 Jul 11];44(2):126–31. Available from: <http://ajot.aota.org/Article.aspx?doi=10.5014/ajot.44.2.126>
8. Mann WC, Hurren D, Tomita M. Assistive Devices Used by Home-Based Elderly Persons With Arthritis. *Am J Occup Ther* [Internet]. 1995 Sep 1 [cited 2019 Jul 11];49(8):810–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8526227>
9. Polgar JM. Assistive Technology as an Enabler to Occupation: What's Old is New Again. *Can J Occup Ther* [Internet]. 2006 Oct 17 [cited 2019 Jul 11];73(4):199–204. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000841740607300403>
10. Long TM, Woolverton M, Perry DF, Thomas MJ. Training Needs of Pediatric Occupational Therapists in Assistive Technology. *Am J Occup Ther* [Internet]. 2007 May 1 [cited 2019 Jul 11];61(3):345–54. Available from: <http://ajot.aota.org/Article.aspx?doi=10.5014/ajot.61.3.345>

11. Ramos García E. Feminismo/s [Internet]. Universidad de Alicante. Centro de Estudios sobre la Mujer, editor. Vol. 13, Autonomía personal de las mujeres con discapacidad: el caso de la accesibilidad a las ayudas técnicas y nuevas tecnologías. jun-2009; 2009 [cited 2019 Jul 9]. 171-185 p. Available from: <http://hdl.handle.net/10045/13332> %7C <http://dx.doi.org/10.14198/fem.2009.13.11>
12. Martínez M, Ríos A. La tecnología en rehabilitación: una aproximación conceptual. *Rev Ciencias la Salud*. 2006;
13. Ríos AM, Ortíz DM, Patiño DM. Sistema de información en tecnología de asistencia para Bogotá D. C. *Rev Ciencias la Salud* [Internet]. 2005;3(1):7. Available from: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/574>
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). Discapacidades y rehabilitación: Dispositivos y tecnologías de apoyo a las personas con discapacidad [Internet]. Organización Mundial de la Salud. Available from: <https://www.who.int/es>
15. OMS. Rehabilitación basada en la comunidad. Guías para la RBC. *Organ Mund la Salud*. 2012;
16. Gómez GE. Caracterización de la tecnología de asistencia en pacientes adultos con lesiones de mano. *Rev la Fac Med*. 2016;
17. Cook AM, Polgar JM, Hussey SM. *Cook & Hussey's Assistive Technologies: Principles and Practice*. 3rd ed. Mosby Elsevier, editor. St. Louis; 1998. 592 p.
18. Muñoz Borja, P. (ed.científica). (2020). *Discapacidad y TIC: estrategias de equidad, participación e inclusión*. Cali, colombia. editorial Universidad Santiago de Cali.
19. Roca Dorda J, Roca González J, Del Campo Adrián ME. De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva. *Tecnol Educ y Divers Retos y Real la Inclusión Digit Actas del III Congr Nac Tecnol Educ y Divers*. 2004;
20. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9999: Ayudas tecnicas para personas con limitación*. Bogotá, Colombia; 1994. p. 8.
21. Cook AM, Hussey SM. *Assistive technologies: Principles and practice*. Mosby, editor. St. Louis; 1995. 712 p.
22. Alcantud F, Ferrer A. Ayudas técnicas para estudiantes con discapacidades físicas y sensoriales: Las tecnologías de ayuda. In: Rivas F, López

- M, editors. Asesoramiento vocacional de estudiantes con minusvalías físicas y sensoriales. Valencia: Universitat de València: Servei de Publicacions; 1999. p. 147–81.
23. International Society for Prosthetics and Orthotics. Report of a Consensus Conference on Wheelchairs for Developing Countries, Bangalore, India, 6–11 November 2006 [Internet]. Bangalore, India; 2007. Available from: http://homepage.mac.com/eaglesmoon/WheelchairCC/WheelchairReport_Jano8.pdf
 24. World Health Organization. Guidelines on the provision of manual wheelchairs in less resourced settings. Physiotherapy. 1999;
 25. Bravo AG. Uso de aditamentos ortopédicos: sillas de ruedas, muletas, andadores y bastones y la independencia funcional del adulto mayor en el Hogar Sagrado Corazón de Jesús de la Ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato; 2013.
 26. Soler C, Sánchez J. Tecnologías de la Rehabilitación: Ayudas a la deambulación. Valencia: Universitat de València: Revista de Biomecánica; 1995. p. 4–6.
 27. Gorgues J. Ayudas Técnicas para la Marcha. Rev Offarm. 2006;25: 97–101.
 28. Cruz Roja Española. Prestamos temporales de productos de apoyo. Muletas o bastón inglés [Internet]. [cited 2020 Jul 14]. p. 2. Available from: www.sercuidador.es