



# EVALUACIÓN DEL BALANCE

## *Balance sheet evaluation*

**Diana Patricia Sánchez\***

 <https://orcid.org/0000-0003-2672-8481>

**Leidy Tatiana Ordóñez Mora\*\***

 <https://orcid.org/0000-0001-8365-8155>

**Resumen.** La exploración del balance conlleva la observación e identificación de la alineación corporal y el centro de gravedad, al igual que las fuerzas externas e internas que interfieren en el mantenimiento de una postura estática o dinámica. Metodología: Se efectuó una revisión documental usando como términos clave de búsqueda (DeCs) “Equilibrio postural”; “Destreza motora”; “Posición de pie”; “Postura”; “Tono muscular”. A partir del rastreo de literatura encontrada y la búsqueda en referencias bibliográficas disponibles, se presenta la compilación de la información dando elementos para la ejecución de la evaluación del balance. Resultados: La evaluación del balance puede llevarse a cabo a través de la observación, el mantenimiento de una postura o la aplicación de herramientas a lo largo del ciclo vital. Discusión: el balance se encuentra altamente influenciado por múltiples factores, por ello se hace necesario el uso de test y medidas

\* Universidad Santiago de Cali

✉ [diana.sanchez32@usc.edu.co](mailto:diana.sanchez32@usc.edu.co)

\*\* Universidad Santiago de Cali

✉ [leidy.ordonez01@usc.edu.co](mailto:leidy.ordonez01@usc.edu.co)

*Cita este capítulo*

Sánchez DP, Ordóñez Mora LT. Evaluación del balance. En: Ordóñez Mora LT, Sánchez DP, editoras científicas. Evaluación de la función neuromuscular. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. p. 275-297.

válidas y confiables que permitan identificar posibles déficits y sobre todo el origen o la causa de las manifestaciones clínicas.

**Palabras clave:** equilibrio postural, destreza motora, posición de pie, postura, tono muscular, DeCs.

**Abstract.** The exploration of balance involves the observation and identification of the body alignment and the center of gravity, as well as the external and internal forces that interfere with the maintenance of a static or dynamic posture. Methodology: A documentary review was carried out using "Postural balance" as key search terms (DeCs); "Motor skills"; "Standing position"; "Position"; "Muscular tone". From the search of the literature found and the search in available bibliographic references, the compilation of the information is presented, giving elements for the execution of the balance sheet evaluation. Results: the evaluation of the balance can be carried out through the observation, the maintenance of a posture or the application of tools throughout the life cycle. Discussion: the balance is highly influenced by multiple factors, therefore it is necessary to use valid and reliable tests and measures that allow identifying possible deficits and especially the origin or cause of clinical manifestations.

**Keywords:** Postural balance, Motor dexterity, Standing, Posture, Muscle tone, DeCs.

El mantenimiento de una postura estática o el movimiento en sí mismo para producir desplazamiento y satisfacer necesidades se logra con el desarrollo neuromotor y el aprendizaje del movimiento. Y aunque los mecanismos de control postural son innatos, es posible modificarlos y adaptarlos a través del aprendizaje motor. Teniendo en cuenta que el equilibrio postural es multisensorial y que la gran mayoría de esos estímulos pueden sufrir cambios voluntarios o involuntarios que se asocian los procesos atención y motivación tendrán efecto en el equilibrio postural. Por lo tanto, comprender los mecanismos del control postural y la posterior evaluación del balance es clave para identificar déficit y riesgos de caída.

## BALANCE

El balance se define como la habilidad de mantener verticalmente el centro de gravedad del cuerpo sobre la base de soporte (1), por tanto el mantenimiento de una postura estática requiere vencer o resistir la fuerza de gravedad y a esto se le llama balance estático; a las respuestas a estímulos activos tanto internos como externos se le conoce como balance dinámico. Cabe resaltar que el balance requiere la integridad de los sistemas vestibular, somatosensorial, visual y neuromuscular para la activación de respuesta del mecanismo central de control postural (2,3).

El mecanismo de control postural es la respuesta del sistema nervioso frente a los estímulos internos y externos que se expresa en la capacidad del cuerpo para mantener una alineación del centro de gravedad dentro del cuerpo humano, favoreciendo el adecuado funcionamiento de todas las estructuras corporales para el mantenimiento de una postura estática o dinámica (4). Involucra las reacciones de enderezamiento que aparecen cuando un estímulo desencadena movimientos dentro de los límites de estabilidad, provocando como respuesta el acortamiento del lado estimulado y elongación del lado contralateral. Por el contrario, cuando el estímulo sobrepasa los límites de estabilidad aparecen las reacciones de equilibrio (estrategia de paso y cadera) que requieren respuestas musculoesqueléticas para retornar el centro de gravedad al cuerpo y evitar la caída (ver tabla 10.1).

Tabla 10.1. Estrategias articulares para el mantenimiento del equilibrio.

<i>Estrategia</i>	<i>Estímulo</i>	<i>Respuesta</i>
<i>Cuello de pie</i>	<i>Movimiento antero-posterior desde los cinturones escapular y pélvico</i>	<i>Dorsiflexión-plantiflexión.</i>
<i>Rodilla y cadera</i>	<i>Flexión – extensión de cadera con superficie de apoyo pequeña</i>	<i>Flexo-extensión del tronco y la cabeza (proximal a distal)</i>
<i>Paso</i>	<i>Fuerza que provoca desplazamiento súbito</i>	<i>Paso rápido en dirección del desplazamiento</i>

Fuente: Tomado de Daza LJ (2), con modificaciones.

El control postural es regulado fisiológicamente por múltiples estructuras del sistema nervioso central; sin embargo los centros principales son la corteza motora, el lóbulo parietal derecho, el tronco encefálico, los núcleos de la base y el cerebelo quienes son los que se encargan de recibir y modular la información que llega desde el entorno y organizar la respuesta motora (4-6).

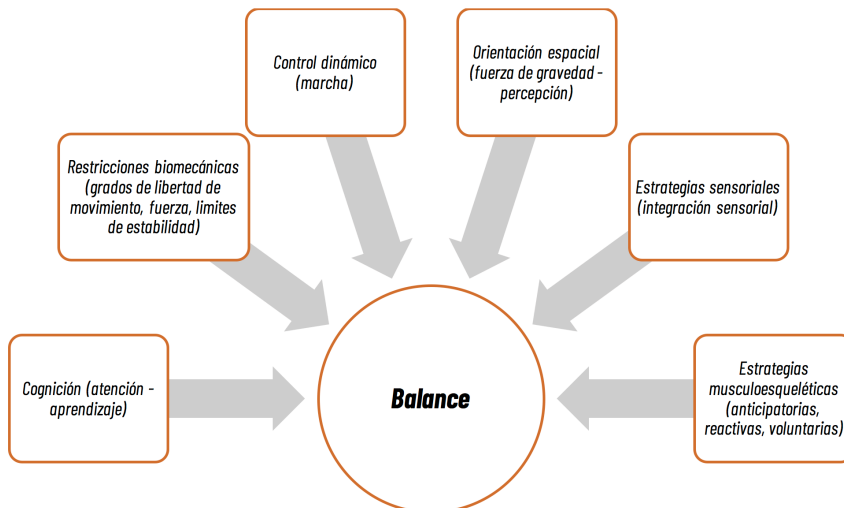
**Corteza:** representación corporal y elaboración de respuesta motora.

**Núcleos de la base y tronco encefálico:** centros reguladores de los ajustes posturales (alimentación y retroalimentación).

**Cerebelo:** regulación del movimiento a nivel de sinergias musculares (aprendizaje del movimiento).

En este sentido los elementos sensoriales que obedecen a la información percibida por los sistemas visual, vestibular y sensitivo, la interacción sensorial entre cada uno de los sistemas en donde se dan compensaciones en caso de falla de alguno y las estrategias musculoesqueléticas se convierten en los principales elementos del balance descritos en la figura 10.1 (7).

Figura 10.1. Factores de influencia en el balance.



Fuente: Tomado de Daza LJ, (2). La alteración o el daño de alguno de estos componentes puede causar deterioro o pérdida del balance.

La realización de todas las actividades motoras diarias requiere patrones de movimiento selectivos y complejos que involucran coordinación muscular y exigen el buen funcionamiento del sistema nervioso para que se desencadenen las reacciones y respuesta reflejas que facilitan el control postural.

Para evaluar el balance existen pruebas manuales y computarizadas y en este capítulo se describirán algunas.

**Test de Romberg progresivo:** esta prueba es muy valiosa si se realiza de manera detallada y es interpretada adecuadamente. Debe ser aplicada en cualquier exploración neurológica, pero sobre todo en aquellos pacientes que manifiestan síntomas como mareo, pérdida del equilibrio, torpeza y caídas frecuentes. Se utiliza para valorar la integridad de la vía propioceptiva en nervios periféricos y funículos posteriores de la médula espinal (8,9). Para llevar a cabo este test se solicita al usuario que permanezca de pie con los brazos al lado del cuerpo durante diez segundos con los ojos abiertos (se registra cualquier desbalance), después se pide que cierre los ojos y en la misma posición se toman otros diez segundos (imagen 10.1). Se observa estabilidad y se compara con la prueba de ojos abiertos. Se evalúa el grado de oscilación, la dirección de las caderas, las rodillas y en general el cuerpo entero. La prueba es positiva si aparece desbalance o si las oscilaciones empeoran con los ojos cerrados (10,11).

- **Variantes de la prueba:** Puede ejecutar la prueba con posición en semitándem y tándem lo que aumenta la sensibilidad del test (imagen 10.2). La presencia de déficits propioceptivos y vestibulares se manifiestan con pérdida de estabilidad con los ojos cerrados (9,10,12).

Imagen 10.1. Prueba de Romberg. Ojos abiertos y ojos cerrados, y Semitándem y Tándem.



Ojos abiertos y ojos cerrados

Semitándem y Tándem

Fuente: elaboración propia, 2019.

**Recuerde**

- *El terapeuta debe permanecer en frente del paciente con los brazos extendidos a los lados del cuerpo del sujeto para brindar ayuda en caso de desbalance severo.*
- *Lesiones laberínticas: tienen períodos de latencia y la afectación es unilateral*
- *Lesiones cerebelosas: el malestar de desbalance aparece antes de cerrar los ojos*

**Apoyo monopodal:** Con el usuario en posición bípeda se solicita que levante un pie del suelo y se mantenga, se toma el tiempo que el usuario sea capaz de mantener la posición (ver imagen 10.3). Es una prueba que permite predecir caídas. El mantenimiento de la posición mayor a cinco segundos es normal (2)(13).

Imagen 10.2. Apoyo monopodal.



Fuente: elaboración propia, 2019.

**Test de alcance funcional:** Esta prueba se usa para evaluar el equilibrio y el movimiento funcional midiendo la distancia máxima que una persona puede alcanzar hacia adelante estando de pie en una posición fija. Durante esta prueba debe colocar una cinta métrica en la pared al nivel del hombro del usuario. El usuario debe estar en postura bípeda y se le solicita que realice un alcance anterior con su brazo extendido (el brazo que está próximo a la pared) sin perder la posición inicial ni desplazar sus pies en el suelo (imagen 10.3). Se permiten hasta cinco intentos (dos ensayos de práctica y tres ensayos de prueba). Se mide la distancia en centímetros que el usuario puede alcanzar y se promedian los tres ensayos de prueba; esa será la calificación final. Este test mide el riesgo de caídas cuando es menor de 10 cm. (14).



**Modificaciones de la prueba:** Adaptada para personas que no pueden ponerse de pie. El usuario debe estar sentado en una silla con la espalda apoyada, las caderas y las rodillas a  $90^{\circ}$  y los pies apoyados en el suelo. De la misma manera se solicita alcance anterior permitiendo tres intentos (el primer intento es el ensayo y los últimos dos son la prueba) (15).

Imagen 10.3. Test de alcance funcional.

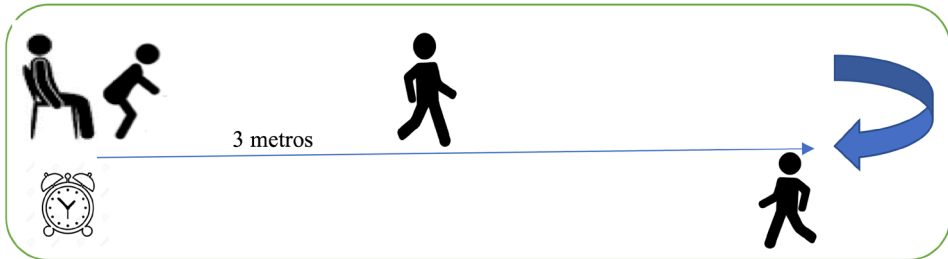


Fuente: elaboración propia, 2019.

**Test “get up and go” (TUG):** Esta es una prueba indicada para medir movilidad y riesgo de caída en personas mayores. El usuario debe estar sentado en una silla, de preferencia sin apoyar brazos y a la orden dada por el terapeuta deberá levantarse de la silla sin hacer uso de sus brazos, caminar tres metros en línea recta hacia adelante, girar y regresar a sentarse en la silla sin utilizar sus brazos. El terapeuta toma el tiempo que tarda el usuario en realizar la prueba. Esta prueba también puede ser aplicada en niños (16), ya que demuestra buena correlación con movilidad funcional y equilibrio en pediátricos. Los tiempos mayores a 14 segundos se asocian a mayor riesgo de caídas (17) timed version of the “Get-Up and Go” Test (Mathias et al, 1986. El usuario puede hacer uso de su ayuda habitual.



Imagen 10.4. Esquema test get up and go (TUG).



Fuente: elaboración propia, 2019.

**Escala de equilibrio de Berg:** Esta escala fue desarrollada en 1989 como una medida cuantitativa del estado funcional del equilibrio en adultos mayores, su validez y confiabilidad también han sido demostradas en pacientes con afectaciones neurológicas de tipo hemiplejía (18). Esta prueba está compuesta por 14 ítems que permiten valorar transiciones de sedente a bípedo, mantenimiento de la bipedestación con los ojos cerrados y los pies juntos, apoyo unipodal, posición en tándem, alcance alto y recoger un objeto del suelo. Su puntuación va de 0-4 alcanzando un máximo de 56 puntos; una calificación menor de 46 puntos indica alteraciones en el equilibrio (19). Los resultados pueden expresarse de la siguiente manera:

- 0-20: alto riesgo de caída
- 21-40: moderado riesgo de caída
- 41-56: leve riesgo de caída

Los resultados también pueden ser usados para establecer estrategias de intervención y para documentar progreso o cambios en el tiempo.

#### Recuerde

- Hacer una demostración de cada uno de los ítems según considere necesario.
- Tener a la mano: cronometro o reloj con segundero, metro, silla, taburete o un escalón.

**Test de Tinetti:** Este test hace parte de las medidas basadas en la ejecución y evalúa la movilidad del adulto mayor a partir de dos dominios: equilibrio y marcha, lo que la pone en ventaja con referencia a otras escalas, ya que estos dos componentes permiten una amplia información para detectar riesgo de caídas, detectar déficit en la marcha y/o en el equilibrio y con ello, valorar posibles trastornos neurológicos o musculoesqueléticos. La escala se compone de 16 ítems en total (nueve corresponden a equilibrio y siete a marcha). Requiere entrenamiento y tarda de 10 a 20 minutos su aplicación. Alcanza un puntaje máximo de 28 puntos y el punto de corte para riesgo de caída es de 20 puntos (20). Las calificaciones van de 0 a 2, siendo 0 que la persona no logra o no mantiene la estabilidad en los cambios de posición o tiene un patrón de marcha inapropiado, 1 logra los cambios de posición o patrones de marcha con compensaciones posturales y 2 es aquella persona sin dificultades para ejecutar las diferentes tareas de la escala. El resultado total es la sumatoria de marcha (12 puntos) y equilibrio (16 puntos) para un total de 28 puntos. Para determinar entonces el riesgo de caída los puntajes totales se interpretan de la siguiente manera:

- 19-24: riesgo mínimo de caída
- < 19: riesgo alto de caídas

Tabla 10.2. Test de Tinetti.

<b>PARTE I: EQUILIBRIO</b>	<b>Puntos</b>
<i>Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos</i> <b>EQUILIBRIO SENTADO</b>	
<i>Se inclina o desliza en la silla</i>	<b>0</b>
<i>Firme y seguro</i>	<b>1</b>
<b>LEVANTARSE</b>	
<i>Incapaz sin ayuda</i>	<b>0</b>
<i>Capaz utilizando los brazos como ayuda</i>	<b>1</b>
<i>Capaz sin utilizar los brazos</i>	<b>2</b>
<b>INTENTOS DE LEVANTARSE</b>	
<i>Incapaz sin ayuda</i>	<b>0</b>
<i>Capaz, pero necesita más de un intento</i>	<b>1</b>
<i>Capaz de levantarse con un intento</i>	<b>2</b>

<b>PARTE I: EQUILIBRIO</b>	<b>Puntos</b>
<b>EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE</b>	
<i>Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)..</i>	<b>0</b>
<i>Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos</i>	<b>I</b>
<i>Estable sin usar bastón u otros soportes</i>	<b>I</b>
<b>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACIÓN</b>	
<i>Inestable</i>	<b>0</b>
<i>Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte</i>	<b>I</b>
<i>Base de sustentación estrecha sin ningún soporte</i>	<b>2</b>
<b>EMPUJÓN (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma tres veces).</b>	
<i>Tiende a caerse</i>	<b>0</b>
<i>Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo</i>	<b>I</b>
<i>Firme</i>	<b>2</b>
<b>OJOS CERRADOS (en la posición anterior)</b>	
<i>Inestable</i>	<b>0</b>
<i>Estable</i>	<b>I</b>
<b>GIRO DE 360°</b>	
<i>Pasos discontinuos</i>	<b>0</b>
<i>Pasos continuos</i>	<b>I</b>
<i>Inestable (se agarra o tambalea)</i>	<b>0</b>
<i>Estable</i>	<b>I</b>
<b>SENTARSE</b>	
<i>Inseguro</i>	<b>0</b>
<i>Usa los brazos o no tiene un movimiento suave</i>	<b>I</b>
<i>Seguro, movimiento suave</i>	<b>2</b>
<b>TOTAL EQUILIBRIO / 16</b>	
<b>ESCALA DE TINETTI. PARTE II: MARCHA</b>	
<i>Instrucciones: el sujeto de pie con el examinador camina primero con su paso habitual, regresando con “paso rápido, pero seguro” (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)</i>	
<b>COMIENZO DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir “camine” Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar</b>	<b>0</b>

<b>ESCALA DE TINETTI. PARTE II: MARCHA</b>	
No vacilante	<b>I</b>
<b>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</b>	
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo	<b>O</b>
El pie derecho sobrepasa al izquierdo	<b>I</b>
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo	<b>O</b>
El pie derecho se levanta completamente	<b>I</b>
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo	<b>O</b>
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso	<b>I</b>
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo	<b>O</b>
El pie izquierdo se levanta completamente	<b>I</b>
<b>SIMETRÍA DEL PASO</b>	
La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada)	<b>O</b>
Los pasos son iguales en longitud	<b>I</b>
<b>CONTINUIDAD DE LOS PASOS</b>	
Para o hay discontinuidad entre pasos	<b>O</b>
Los pasos son continuos	<b>I</b>
<b>TRAYECTORIA</b> (estimada en relación con los baldosines del suelo de 30 cm. de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm de distancia)	
Marcada desviación	<b>O</b>
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda	<b>I</b>
Derecho sin utilizar ayudas	<b>2</b>
<b>TRONCO</b>	
Marcado balanceo o utiliza ayudas	<b>O</b>
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos	<b>I</b>
No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas	<b>2</b>
<b>POSTURA EN LA MARCHA</b>	
Talones separados	<b>O</b>
Talones casi se tocan mientras camina	<b>I</b>
<b>TOTAL MARCHA / 12</b>	
<b>TOTAL GENERAL / 28</b>	

Fuente: Guevara (20).

**Dynamic Gait Index:** Esta prueba fue creada para evaluar la capacidad de respuesta del individuo frente a las demandas del entorno durante una tarea. Es una prueba clínica para evaluar la marcha, el equilibrio y el riesgo de caídas en personas con trastornos vestibulares a cualquier edad; sin embargo, también se considera una prueba adecuada para evaluar la función en adultos mayores sanos. Comprende ocho tareas funcionales de marcha que son: caminar estable, caminar durante cambios de velocidad de la marcha, caminar mientras mueve la cabeza en vertical y en horizontal, caminar saltando obstáculos (por encima - alrededor), pivotar al caminar y subir escaleras. Los ítems reciben una puntuación de 0 (severamente deteriorado) a 3 (desempeño normal), alcanzando una puntuación máxima de 24 puntos. El evaluador debe calificar la capacidad del individuo para mantener el ritmo y el patrón de marcha sin desvíos ni tropiezos. Una calificación inferior de 19 puntos se asocia con riesgo de caídas (21).

**BESTest:** Realiza una evaluación integral del desempeño en tareas estáticas y dinámicas que hacen parte del repertorio funcional de las personas, lo que permite discriminar la habilidad del control postural para focalizar su entrenamiento. Esta herramienta de evaluación es apropiada para identificar el desempeño en la estabilidad de adultos (22) y en pacientes ambulatorios con enfermedad de Parkinson (23), ataxia cerebelosa, trastornos vestibulares (24), neuropatía, lesión cerebral, esclerosis múltiple (25), accidente cerebrovascular (25,26), parálisis cerebral, déficits cognitivos, reemplazos articulares (27,28), sobrevivientes de cáncer (29) y otros trastornos del equilibrio. El BESTest es una prueba versátil que cuenta con la evaluación de seis sistemas distribuidos en 27 ítems y 36 tareas (30). La puntuación está dada por una escala ordinal de 0 a 3, en donde 0 indica el nivel más bajo de función y 3 el nivel más alto. El tiempo de aplicación es de aproximadamente 30-35 minutos. La puntuación máxima es de 108 puntos, que corresponde a un desempeño del 100%. Los formatos se encuentran en línea disponibles en el enlace al final de la página<sup>7</sup>.

**Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS):** Esta es la escala más usada para evaluar el equilibrio y el control postural en pacientes después de sufrir un accidente cerebrovascular (ACV) en fases agudas y subagudas. Es una adaptación de la subescala de equilibrio de la prueba Fugl-Meyer. Actualmente se encuentra validada para la

---

7 [http://www.bestest.us/test\\_copies/](http://www.bestest.us/test_copies/)

población española con buenos índices de validez y confiabilidad (31). Evalúa la movilidad en siete tareas y el equilibrio en cinco (tabla 10.3). Utiliza una escala ordinal de 0 a 3, donde 0 es el nivel más bajo y 3 el nivel más alto, con un total de 36 puntos.

Tabla 10.3. Postural assessment scale for stroke patients (PASS).

<b>MANTENER LA POSTURA</b>	<b>PUNTUACIÓN</b>
<b>1. Sentado sin apoyo</b>	0 = No puede sentarse
	1 = Puede sentarse con un ligero apoyo (con una mano)
	2 = Puede sentarse durante más de 10 s sin apoyo
	3 = Puede sentarse durante 5 min sin apoyo
<b>2. De pie con apoyo</b>	0 = no puede estar de pie, incluso con apoyo
	1 = puede estar de pie con un fuerte apoyo de 2 personas
	2 = puede estar de pie con el apoyo moderado de 1 persona
	3 = puede estar de pie con apoyo en una sola mano
<b>3. De pie sin apoyo</b>	0 = no puede estar de pie sin apoyo
	1 = puede estar de pie sin apoyo durante 10 segundos o se apoya pesadamente en una pierna
	2 = puede estar de pie sin apoyo durante un minuto o de pie ligeramente asimétrico
	3 = puede estar de pie sin apoyo durante más de un minuto y al mismo tiempo realizar movimientos de brazos por encima del nivel de los hombros
<b>4 y 5: De pie sobre la pierna parética /no parética</b>	0 = no puede pararse sobre la pierna
	1 = puede estar de pie sobre la pierna durante unos segundos
	2 = puede estar de pie sobre la pierna durante más de 5 segundos
	3 = puede estar de pie sobre la pierna durante más de 10 segundos

<b>CAMBIAR UNA POSTURA</b>	
<i>La puntuación de los ítems 6 a 12 es la siguiente (los ítems 6 a 11 deben realizarse con una mesa de exploración de 50 cm de alto, como una camilla Bobath; los ítems 10 a 12 deben realizarse sin ningún apoyo).</i>	
<b>6. Supino al lateral del lado afectado</b>	<i>0 = no puede realizar la actividad  1 = puede realizar la actividad con mucha ayuda  2 = puede realizar la actividad con poca ayuda  3 = puede realizar la actividad sin ayuda</i>
<b>7. Supino al lado lateral no afectado</b>	
<b>8. En decúbito supino para sentarse en el borde de la mesa</b>	
<b>9. Sentado en el borde de la mesa en decúbito supino</b>	
<b>10. Sentarse o ponerse de pie</b>	
<b>11. De pie a sentarse</b>	
<b>12. De pie, recogiendo un lápiz del suelo.</b>	

Fuente: Cabanas (31).

**Posturografía:** Es una medida objetiva de evaluar el reflejo vestibulo-espinal y el control postural; se realiza sobre una plataforma dinamométrica que estudia el movimiento del centro de presión del cuerpo (32) (ver imagen 10.5). Brinda información acerca del funcionamiento de diferentes sistemas como el visual, el somatosensorial y el vestibular, además de las estrategias de movimiento para el mantenimiento de las posturas, los límites de estabilidad del usuario y la capacidad de controlar voluntariamente su centro de gravedad (33).



Imagen 10.5. Posturografía.

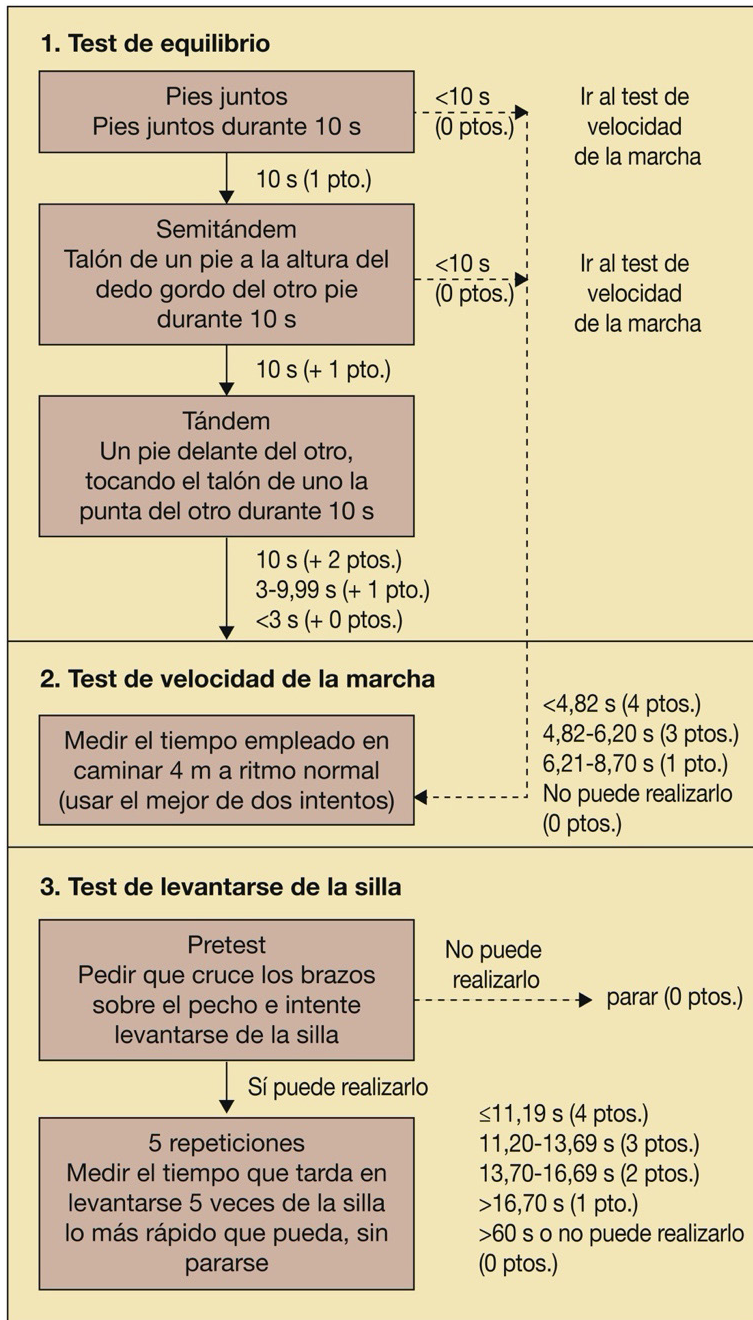


Fuente: elaboración propia, 2019.

### **SPPB (Short Physical Performance Battery) o Test de Guralnik:**

En este test se llevan a cabo tres pruebas en el siguiente orden: equilibrio en tres posiciones (pies juntos, semitándem y tándem), velocidad de la marcha (en 2,4 o 4 metros) y levantarse y sentarse de una silla cinco veces seguidas cruzando los brazos en el pecho (figura 10.2). Se debe respetar la ejecución de las pruebas en el orden mencionado ya que la modificación puede alterar los resultados y no completarse por fatiga en el paciente. El tiempo estimado de ejecución es de entre 6 y 10 minutos. La puntuación total se obtiene con la suma de los tres test y oscila entre 0 y 12. Una puntuación inferior a 10 indica fragilidad y un elevado riesgo de caídas y discapacidad (34,35).

Figura 10.2. SPPB (Short Physical Performance Battery) o Test de Guralnik.

Fuente: en: <https://www.fisterra.com/gestor/upload/guias/Anexo%203.pdf>.

## ESCALAS DE BALANCE PEDIÁTRICO

**Pediatric Balance Scale (PBS):** Esta es una prueba modificada de la escala del equilibrio de Berg que se aplica a niños de 4 a 15 años. Es la escala de equilibrio pediátrico más referenciada en la literatura científica y actualmente cuenta con versión en español, incluye 14 actividades para evaluar el equilibrio. Las tareas incluidas son: sentarse sin apoyo, transición de sedente a bípedo, transferencias de una silla a otra, permanecer de pie sin apoyo, permanecer de pie con varias posiciones en los pies, girar 360°, girar la cabeza en bípedo, bípedo con los ojos cerrados, levantar un objeto del suelo, tomar un objeto por delante, en bípedo colocar de manera alternada un pie sobre una silla. El puntaje (0-4) se basa en cuánto tiempo demora en realizar un movimiento o posición específica, cuánto tiempo se puede mantener la posición o cuánta asistencia requiere. El puntaje más alto en PBS es 56 (36).

**Early Clinical Assessment of Balance (ECAB):** La evaluación clínica temprana del equilibrio es creada a partir de la escala del equilibrio pediátrica (PBS) y de la evaluación de movimiento para niños (Movement Assessment for Infants, MAI). Permite medir el control postural de la cabeza, del tronco, el sedente y el bípedo en niños hasta los ocho años (37).

**Prueba de alcance pediátrico (PRT):** Esta prueba se utiliza para medir el equilibrio dinámico en niños de 3 a 7,5 años con desarrollo típico o con patología neurológica. Requiere que el niño se pueda mantener de pie y descalzo en posición estática por lo menos 2 minutos antes de la prueba; también se puede aplicar en sedente en niños con lesión neurológica que no alcancen bípedo. Define la distancia máxima que un niño puede alcanzar con una mano hacia delante y hacia los lados en sedestación o bipedestación sin perder el equilibrio, dar un paso o tocar la pared (38).

**Timed Floor to Stand (TFTS-N):** Es una prueba cronometrada que evalúa el paso del suelo a de pie y es una modificación del *Time get up and go* (TUG), mide el tiempo a medida que el niño pasa del piso sentado a de pie, camina tres metros a un ritmo natural, se da la vuelta, camina de regreso al punto de partida y luego regresa al piso sentado. La posición de sentado es sastre (entrecruzado) y se aplica a niños de 5 a 14 años (39).

**Timed Up and Down Stairs (TUDS):** Esta es una prueba cronometrada que consiste en subir y bajar escaleras donde se mide el tiempo que tarda el niño en subir y bajar un tramo de escaleras (40).

**Segmental Assessment of Trunk Control (SATCO):** Esta es una escala que evalúa de manera segmentaria el control del tronco midiendo la capacidad del niño para controlar el tronco en sedente en tres momentos diferentes (estable, activo y reactivo). Permite determinar el nivel más alto de apoyo del tronco en el que el niño pierde el control postural (41).

## CONSIDERACIONES FINALES

En la práctica diaria de la fisioterapia el balance puede ser evaluado a través de la observación en el desempeño de tareas o en el mantenimiento de una postura. Sin embargo, existen múltiples factores que modifican o influyen el equilibrio, como el entorno y las características propias del individuo. De acuerdo a ello se hace necesario el uso de test y medidas válidas y confiables que permitan identificar posibles déficits y sobre todo el origen o la causa de las manifestaciones clínicas.

En este sentido, el equilibrio por ser multifactorial requiere no solo la exploración desde los componentes estático o dinámico sino la integralidad del individuo y con ello el trabajo interdisciplinario en procura de impactar positivamente al individuo y a la familia.

## APORTES DEL CAPÍTULO A LA FISIOTERAPIA

El capítulo basa su contenido en la definición de conceptos básicos como equilibrio, postura y control postural, además la exploración y el acercamiento a los diferentes test y medidas que actualmente se usan como parte del trabajo interdisciplinario no solo en las áreas clínicas sino también como parte de procesos investigativos. Todos los instrumentos mencionados cumplen con propiedades de validez y confiabilidad que pueden ser revisados en los referentes bibliográficos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice. Lippincott Williams & Wilkins; 2007. 634 p.
2. Lesmes JD. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Ed. Médica Panamericana; 2007. 372 p.
3. Fonseca AA, García CLA, Patiño JP, Santisteban RNR, Carrascal YTA. Reproducibilidad de una prueba para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad del adulto mayor. 2014;27:9.
4. Duclos N, Duclos C, Mesure S. Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física. 1 de abril de 2017;38(2):1-9.
5. Surgent OJ, Dadalko OI, Pickett KA, Travers BG. Balance and the brain: A review of structural brain correlates of postural balance and balance training in humans. Gait & Posture. 1 de junio de 2019;71:245-52.
6. Solis-Escalante T, van der Cruisen J, de Kam D, van Kordelaar J, Weerdesteyn V, Schouten AC. Cortical dynamics during preparation and execution of reactive balance responses with distinct postural demands. NeuroImage. 1 de marzo de 2019;188:557-71.
7. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age Ageing. 1 de septiembre de 2006;35(suppl\_2):ii7-11.
8. Cuauhtémoc G-P, Alejandra Á-SG. La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. :5.
9. García-Pastor C, Álvarez-Solís GA. La prueba de Romberg y Moritz Heinrich Romberg. Rev Mex Neuroci. 2014;15(1):31-5.
10. Karmali F, Bermúdez Rey MC, Clark TK, Wang W, Merfeld DM. Multivariate Analyses of Balance Test Performance, Vestibular Thresholds, and Age. Front Neurol [Internet]. 2017 [citado 14 de agosto de 2019];8. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2017.00578/full>
11. Clarke F, Koutedakis Y, Wilson M, Wyon M. Associations between balance ability and dance performance using field balance tests. 31 de diciembre de 2019 [citado 14 de agosto de 2019]; Disponible en: <https://wlv.openrepository.com/handle/2436/622288>

12. Hernández N, Álvarez G, Bravo F, Carlo Vieira J, Reina EA, Manuel Herrera J. Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del tiempo de propiocepción inconciente en adultos sanos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 1 de junio de 2018;32(2):93-9.
13. Villadóniga M, San Millán A, Cabañes-Martinez L, Avilés-Olmos I, del Alamo-De Pedro M, Regidor I. Análisis cuantitativo de la marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada. *Revista de Neurología*. 2016;63(3):97-102.
14. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *J Gerontol*. 1 de noviembre de 1990;45(6):M192-7.
15. Katz-Leurer M, Fisher I, Neeb M, Schwartz I, Carmeli E. Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disabil Rehabil*. 2009;31(3):243-8.
16. Itzkowitz A, Kaplan S, Doyle M, Weingarten G, Lieberstein M, Covino F, et al. Timed Up and Go: Reference Data for Children Who Are School Age. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28(2):239-46.
17. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.
18. Practice E, Blum L, Korner-bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. 2008.
19. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*. marzo de 1995;27(1):27-36.
20. Guevara CR, Lugo LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Revista Colombiana de Reumatología*. diciembre de 2012;19(4):218-33.
21. Herman T, Inbar-Borovsky N, Brozgol M, Giladi N, Hausdorff JM. The Dynamic Gait Index in healthy older adults: the role of stair climbing, fear of falling and gender. *Gait Posture*. febrero de 2009;29(2):237-41.
22. O'Hoski S, Sibley KM, Brooks D, Beauchamp MK. Construct validity of the BESTest, mini-BESTest and briefBESTest in adults aged 50 years and older. *Gait Posture*. septiembre de 2015;42(3):301-5.

23. Schlenstedt C, Brombacher S, Hartwigsen G, Weisser B, Möller B, Deuschl G. Comparison of the Fullerton Advanced Balance Scale, Mini-BESTest, and Berg Balance Scale to Predict Falls in Parkinson Disease. *Phys Ther.* abril de 2016;96(4):494-501.
24. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Phys Ther.* febrero de 2013;93(2):158-67.
25. Potter K, Anderberg L, Anderson D, Bauer B, Beste M, Navrat S, et al. Reliability, validity, and responsiveness of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in individuals with multiple sclerosis. *Physiotherapy.* 2018;104(1):142-8.
26. Chinsongkram B, Chaikereee N, Saengsirisuwan V, Horak FB, Boonsinsukh R. Responsiveness of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in People With Subacute Stroke. *Phys Ther.* octubre de 2016;96(10):1638-47.
27. Chan ACM, Pang MYC. Assessing Balance Function in Patients With Total Knee Arthroplasty. *Phys Ther.* octubre de 2015;95(10):1397-407.
28. Tamura T, Otaka Y, Konno S, Sadashima K, Tomatsu T, Machida S. The Impaired Balance Systems Identified by the BESTest in Older Patients With Knee Osteoarthritis. *PM R.* 2016;8(9):869-75.
29. Huang MH, Miller K, Smith K, Fredrickson K, Shilling T. Reliability, Validity, and Minimal Detectable Change of Balance Evaluation Systems Test and Its Short Versions in Older Cancer Survivors: A Pilot Study. *J Geriatr Phys Ther.* junio de 2016;39(2):58-63.
30. Woollacott MH, Shumway-cook A. Concepts and Methods for Assessing Postural Instability. En 1996.
31. Cabanas-Valdés R, Girabent-Farrés M, Cánovas-Vergé D, Caballero-Gómez FM, Germán-Romero A, Bagur-Calafat C. [Spanish translation and validation of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) to assess balance and postural control in adult post-stroke patients]. *Rev Neurol.* 16 de febrero de 2015;60(4):151-8.
32. Javier F, Juan-García F. Valoración de la postura y el equilibrio mediante posturografía. Aplicaciones en rehabilitación. 3 de marzo de 2017;



33. Peydro de Moya MF, Baydal Bertomeu JM, Vivas Broseta MJ. Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitación*. 1 de enero de 2005;39(6):315-23.
34. Subirana SR, Adell M àngel M. Valoración de la marcha en los ancianos. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*. 1 de enero de 2020;27(1):4-10.
35. Rodríguez-Mañas L, Bayer AJ, Kelly M, Zeyfang A, Izquierdo M, Laosa O, et al. An evaluation of the effectiveness of a multi-modal intervention in frail and pre-frail older people with type 2 diabetes--the MID-Frail study: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 24 de enero de 2014;15:34.
36. García Guisado CI, González López-Arza MV, Montanero Fernández J. Adaptación transcultural y validación de la versión en español de la Pediatric Balance Scale. *Fisioterapia*. 1 de noviembre de 2018;40(6):312-8.
37. Rodríguez Fernández C, Mata Zubillaga D, Rodríguez Fernández LM, Regueras Santos L, Reguera García MM, de Paz Fernández JA, et al. Valoración de la coordinación y el equilibrio en niños prematuros. *An Pediatr (Barc)*. 1 de agosto de 2016;85(2):86-94.
38. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatr Phys Ther*. 2003;15(2):84-92.
39. Weingarten G, Lieberstein M, Itzkowitz A, Vialu C, Doyle M, Kaplan SL. Timed Floor to Stand-Natural: Reference Data for School Age Children. *Pediatr Phys Ther*. 2016;28(1):71-6.
40. Zaino CA, Marchese VG, Westcott SL. Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. *Pediatr Phys Ther*. 2004;16(2):90-8.
41. Pin TW, Butler PB, Cheung H-M, Shum SL-F. Segmental Assessment of Trunk Control in infants from 4 to 9 months of age- a psychometric study. *BMC Pediatr [Internet]*. 31 de mayo de 2018 [citado 14 de agosto de 2019];18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5977503/>