



## ORIGINAL

# Validación de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto

S. García<sup>a</sup>, A. Cortés<sup>a,b,\*</sup>, E. Viosca<sup>b,c</sup>, A. Escuder<sup>a</sup>, C. González<sup>d</sup> y M. Querol<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Rehabilitación, Hospital Arnau de Vilanova, Valencia, España

<sup>b</sup>Instituto de Biomecánica, Valencia, España

<sup>c</sup>Servicio de Rehabilitación, Hospital de Sagunto, Sagunto, Valencia, España

<sup>d</sup>Servicio de Medicina Preventiva Hospital de Sagunto, Sagunto, Valencia, España

Recibido el 23 de febrero de 2009; aceptado el 29 de septiembre de 2009

Disponible en Internet el 5 de diciembre de 2009

### PALABRAS CLAVE

Hemiplejía;  
Equilibrio;  
Pruebas vestibulares;  
Rehabilitación;  
Valoración de la discapacidad;  
Recuperación funcional

### Resumen

**Introducción:** La bipedestación es una de las facultades más importantes y características del ser humano, imprescindible para la mayoría de las tareas funcionales. Por eso es una de las funciones habitualmente exploradas en Rehabilitación. Existen varios test de valoración funcional, pero ninguno es rápido y sencillo ni valora exclusivamente la bipedestación; es por ello que se desarrolló la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto (BipHS). El objetivo del presente trabajo es demostrar la fiabilidad y la validez de esta escala utilizando para ello, como patrón de referencia, la posturografía.

**Material y métodos:** Utilizando la escala BipHS, que cuenta con 6 niveles de función autoexcluyentes y autoexplicativos (nivel 0: imposible, 1: completamente dependiente, 2: manodependiente, 3: libre, 4: prolongada, 5: normal), se evaluó la bipedestación en 36 pacientes con ictus y 10 sujetos sanos por parte de dos observadores independientes, efectuando un análisis de la concordancia entre observadores. Registramos diversos parámetros del equilibrio con un equipo de posturografía y efectuamos un análisis de comparación y correlación entre el nivel de bipedestación de nuestra escala y los valores de la posturografía.

**Resultados:** La concordancia entre observadores fue muy buena, con un índice kappa de Cohen de 0,83 (IC: 0,69–0,97). Obtuvimos una asociación significativa entre las medidas del desplazamiento del centro de presiones (cdp) y la escala BipHS, con una buena correlación lineal. A mejor nivel funcional, mejor equilibrio y menores desplazamientos del cdp.

**Conclusiones:** La escala de BipHS es una escala fiable y válida para valorar el equilibrio en bipedestación.

© 2009 Elsevier España, S.L. y SERMEF. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cortes\_ale@gva.es (A. Cortés).

**KEYWORDS**

Hemiplegia;  
Postural balance;  
Vestibular function  
test;  
Rehabilitation;  
Disability evaluation;  
Recovery of function

**Validation of the functional ambulation classification of the Hospital of Sagunto****Abstract**

**Introduction:** Standing is one of the most important and characteristic features of human beings, indispensable for most functional tasks. Therefore, it is one of the functions usually explored in rehabilitation. There are several tests of functional valuation but none of them are quick and easy neither do they evaluate exclusively standing, fact due to which the Standing scale of the “Hospital de Sagunto” (BipHS) was developed. The aim of this work is to demonstrate the reliability and validity of this scale using, as a standard the posturography analysis.

**Material and methods:** Using BipHS Scale, which takes into account 6 levels of function which are self-excluding and self-explanatory (level 0: imposible, 1: completely dependent, 2: hand-dependent, 3: free, 4: prolonged, 5: normal), we evaluated standing in 36 patients which had suffered a vascular stroke and 10 healthy individuals, using two independent observers making a analysis of agreement between both. We then registered different parameters of equilibrium using posturography and made a comparison and correlation analysis between the level of standing of our scale and the values of posturography.

**Results:** The resulting kappa index was 0,83 (CI: 0,69–0,97), proving a good concordance between observers. We achieved a significant association between the measures of movement of the center of pressure (cp) and the BipHS Scale, with a good linear correlation. The better the functional level, the better the balance and smaller displacement of the cp.

**Conclusion:** BipHS is a trustworthy and valid scale to evaluate standing.

© 2009 Elsevier España, S.L. and SERMEF. All rights reserved.

**Introducción**

La importancia que la postura de bipedestación tiene en la Medicina Física y Rehabilitación se comprende al señalar que su adquisición y mantenimiento es una de las facultades más importantes y características del ser humano, que el equilibrio en bipedestación es un prerequisite necesario para la deambulación<sup>1,2</sup> y que, al ser una adquisición postural más básica que la deambulación, puede utilizarse como signo de buen pronóstico de recuperación funcional de ésta tras el ictus<sup>3</sup>. También cabe señalar que la bipedestación se considera una de las siete “actividades funcionales esenciales”, imprescindibles para la supervivencia y la autoprotección, para la interacción con el medio ambiente y para el bienestar físico y psicológico del individuo<sup>4-6</sup>; y, por último, que se correlaciona con la gravedad de la discapacidad física, estando relacionada con la puntuación del índice de Barthel, y que resulta imprescindible para la mayoría de las tareas funcionales<sup>7</sup>.

Para conseguir la bipedestación es necesario que la proyección vertical del centro de gravedad recaiga dentro de la base de sustentación mientras se permanece de pie. Esta facultad se consigue gracias a la integración, en el sistema nervioso central, de estímulos nerviosos procedentes de diversos sistemas corporales, tales como el sistema vestibular, el propioceptivo o el visual, entre otros<sup>8-10</sup>.

Posiblemente, la manera más precisa de valorar la situación funcional de un paciente sea utilizar una técnica de valoración instrumental. En este sentido, la posturografía permite la objetivación y la cuantificación de las alteraciones del equilibrio<sup>11</sup>. No obstante, tiene algunos

inconvenientes. Para poder realizar un estudio posturográfico, el paciente debe ser capaz de mantener autónomamente la bipedestación durante, como mínimo, 30 s, siendo el estudio posturográfico incapaz de valorar el equilibrio de una persona que precisa una ayuda, aunque sea mínima, para mantener la bipedestación (un apoyo o sujeción de otra persona). Por otra parte, requiere una instrumentación específica no siempre disponible en las unidades asistenciales.

Otra manera de valorar la bipedestación es utilizar un test de valoración funcional. Los más utilizadas son *Timed get up and go*<sup>12</sup>, *Test de Tinetti*<sup>13</sup>, *Test de Berg*<sup>14-16</sup>, *Índice EPD (Equilibre Postural Debout)*<sup>17,18</sup>, *PASS (Postural Assessment Scale Stroke patients)*<sup>19</sup> y la *Escala de Bohannon*<sup>20</sup>.

La mayoría de estas escalas evalúan conjuntamente la bipedestación y otras funciones distintas, como la marcha, la coordinación, etc., de manera que sus resultados pueden verse afectados por otros condicionantes no relacionados estrictamente con la capacidad de mantener la bipedestación. Por ello pensamos que sería útil disponer de una escala funcional que valorara aisladamente la capacidad de mantener la bipedestación y que al mismo tiempo fuera sencilla y rápida de utilizar.

Para satisfacer esta necesidad se desarrolló la clasificación funcional de la Bipedestación del Hospital de Sagunto (BipHS), inspirándose para ello en la conocida escala del balance muscular del Medical Research Council<sup>21</sup>, de uso diario en los servicios de rehabilitación. Esta escala clasifica a los sujetos en 6 niveles autoexcluyentes y abarca todo el espectro de la función de bipedestación, desde la imposibilidad de mantener una bipedestación asistida hasta la

**Tabla 1** Clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto

<b>Nivel 0: imposible o nula.</b> La bipedestación es imposible por cualquier motivo: mal estado general, hipotensión ortostática, ictus grave en fase aguda, nulo control cefálico, etc. No es posible ni siquiera en el plano inclinado.
<b>Nivel 1: no funcional o completamente dependiente.</b> La bipedestación es posible con un bipedestador, en las espaldas o con el paciente fuertemente cogido por uno o dos exploradores de los 2 brazos o del cuerpo haciendo bastante fuerza.
<b>Nivel 2: manodependiente o con apoyo.</b> Para mantener la bipedestación tan sólo necesita un punto de apoyo escaso, un contacto o un andador. Es el propio paciente el que se coge, pero sin necesitar fuerte ayuda por parte del observador.
<b>Nivel 3: libre, independiente, de corta duración.</b> El paciente se mantiene en bipedestación solo, sin ayuda del explorador ni ningún apoyo externo, con los ojos abiertos y los pies separados. Se mantiene durante un mínimo de 5 s ( $\geq 5$ s).
<b>Nivel 4: prolongada o evolucionada, pero anormal.</b> El paciente mantiene mucho tiempo la bipedestación ( $\geq 3$ min). Además, es capaz de mantenerla ante empujones leves o moderados (aunque tenga que apoyarse), pero hay alguna circunstancia que indica que es anormal, ya sea por hemiparesia evidente, temblor, ataxia o por cualquier otro motivo.
<b>Nivel 5: normal.</b> La bipedestación es estable y “normal” desde el punto de vista de la estética. El paciente la mantiene sin ninguna limitación de tiempo, incluso la realiza con los ojos cerrados y los pies juntos. Ni siquiera se cae ante empujones moderados o importantes. Consigue mantenerse en apoyo monopodal, indistintamente sobre ambas extremidades inferiores, durante más de 5 s.

bipedestación totalmente autónoma. Su cumplimentación apenas precisa unos pocos segundos (tabla 1)<sup>22,23</sup>.

El objetivo del presente trabajo es demostrar la fiabilidad y la validez de la escala BipHS y su utilidad práctica para clasificar a los pacientes en diferentes niveles de la función de bipedestación.

## Material y métodos

Para satisfacer estos objetivos se estudiaron dos grupos diferentes: un grupo experimental, formado por 36 pacientes con hemiplejía o hemiparesia tras haber sufrido un ictus, como máximo un año antes del estudio, y un grupo control, formado por 10 sujetos normales y sanos, que no presentaban alteraciones del aparato locomotor ni del equilibrio. Ambos grupos fueron seleccionados entre los pacientes que acudían a la visita médica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Arnau de Vilanova de Valencia. Todos ellos fueron informados del estudio y otorgaron el consentimiento informado.

Para conocer la fiabilidad de la clasificación se evaluó al grupo experimental utilizando la clasificación BipHS, asignando a cada sujeto el nivel correspondiente de bipedestación. Dicha evaluación se efectuó simultáneamente por parte de dos observadores independientes, sin que ninguno de ellos conociera el nivel funcional adjudicado por el otro observador. No se analizó la variabilidad intraobservador debido al probable sesgo de memoria por parte del evaluador. Para el estudio de validez, cuando no hubo concordancia entre los evaluadores se asignó un nivel de consenso tras revisión conjunta de los dos observadores.

Para validar nuestra clasificación, al carecer de una prueba de referencia para la función de bipedestación, y dado que la posturografía es un método de análisis instrumental que proporciona parámetros objetivos y reproducibles de la estabilidad en bipedestación, realizamos un estudio de comparación y correlación entre los valores de la posturografía y la escala BipHS en aquellos pacientes del grupo experimental, cuya situación funcional permitía mantener la bipedestación de forma autónoma (niveles 3, 4 y 5). Para comprobar si nuestra escala clasificaba bien el

nivel de normalidad, se efectuó un análisis posturográfico comparativo entre los pacientes del grupo experimental con nivel 5 y los sujetos normales del grupo control.

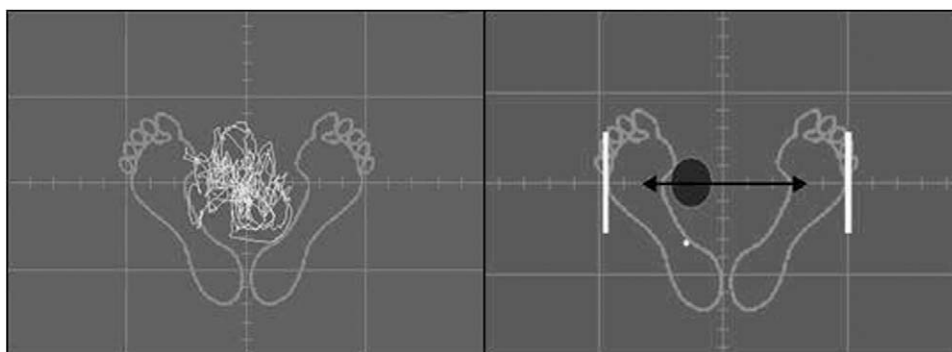
Se utilizó una plataforma dinamométrica estática y el correspondiente *software* de registro y obtención de parámetros del equilibrio, integrados en el sistema de valoración del equilibrio NedSVE/IBV (Nuevos equipos para la valoración de la discapacidad. Sistema de Valoración del Equilibrio/Instituto de Biomecánica de Valencia). De esta manera se pretendía comprobar si a cada nivel funcional de la escala le correspondían unos valores posturográficos distintos.

La valoración posturográfica se efectuaba colocando al sujeto en el centro de la plataforma dinamométrica, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°, y se le solicitaba que se mantuviera de pie lo más quieto posible. El protocolo de medida, siguiendo el test de interacción sensorial de Norré, consistía en medir el desplazamiento del centro de presiones (cdp) durante 30 s en dos situaciones diferentes<sup>24,25</sup>.

- Con los ojos abiertos y fijos en un punto de referencia (“prueba Romberg ojos abiertos” [ROA]).
- Con los ojos cerrados (“prueba Romberg ojos cerrados” [ROC]).

De los múltiples parámetros que se pueden obtener con el posturografo, se seleccionaron, por ser los de mayor significación clínica, los desplazamientos máximos del cdp, tanto en sentido anteroposterior como lateral, que indican el máximo balanceo que efectúa el sujeto para mantener la estabilidad. También se analizó el área de barrido, es decir, la superficie por la que se desplaza el mencionado cdp del sujeto para poder mantener el equilibrio (fig. 1).

La variabilidad interobservador se analizó mediante el índice de concordancia kappa de Cohen<sup>26,27</sup>. El análisis comparativo entre grupos independientes se realizó mediante el test no paramétrico Kruskal-Wallis para comparación de tres grupos (niveles 3, 4 y 5 del grupo experimental), y la U de Mann-Whitney para la comparación entre dos grupos (nivel 5 y grupo control). Para analizar el grado de



**Figura 1** Área de barrido del centro de presiones (izquierda) y su desplazamiento mediolateral (derecha).

**Tabla 2** Características del grupo experimental

Característica	n=36
Sexo (H/M)	24/12
Edad (años), media (DE)	71,8 (10,9)
Peso (kg), media (DE)	79,6 (11,8)
Altura (cm), media (DE)	164,9 (6,7)
Nivel BipHS de consenso, n (%)	
Nivel 0	6 (16,7)
Nivel 1	5 (13,9)
Nivel 2	5 (13,9)
Nivel 3	7 (19,4)
Nivel 4	6 (16,7)
Nivel 5	7 (19,4)
BipHS: clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto; DE: desviación estándar; H: hombres; M: mujeres.	

asociación lineal entre los parámetros posturográficos y los niveles de BipHS se calculó el coeficiente de correlación rho de Spearman. El estudio de la homogeneidad de ambos grupos de pacientes (experimental y control) para otras variables (edad, sexo, peso y altura) se efectuó mediante el test exacto de Fisher y la prueba t de Student. Se fijó un nivel de significación de 0,05. Los cálculos se realizaron con los programas EPIDAT 3.1 y SPSS 11.0.

## Resultados

Las características y los niveles de consenso de la escala BipHS del grupo experimental estudiado pueden verse en la [tabla 2](#).

La concordancia entre los dos observadores al asignar el nivel de bipedestación fue alta, con un índice kappa de Cohen de 0,83 (intervalo de confianza=0,69–0,97) ([tabla 3](#)).

En la [tabla 4](#) se presentan los datos obtenidos en el estudio posturográfico del grupo experimental durante las pruebas ROA y ROC. Como puede observarse, existen diferencias significativas en el desplazamiento mediolateral y en el área de barrido, sólo para la prueba ROA, que están representadas en las [figuras 2 y 3](#). Además, existe una correlación lineal significativa para estos parámetros, tanto en la prueba ROA como en la prueba ROC ([tabla 5](#)).

**Tabla 3** Análisis de concordancia entre observadores

Evaluador 2	Evaluador 1					
	N0	N1	N2	N3	N4	N5
N0	6	0	0	0	0	0
N1	0	5	1	0	0	0
N2	0	0	4	0	0	0
N3	0	0	0	3	1	0
N4	0	0	0	1	7	0
N5	0	0	0	0	2	6

Niveles correspondientes a la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto: N0: nivel 0; N1: nivel 1; N2: nivel 2; N3: nivel 3; N4: nivel 4; N5: nivel 5.

En la [tabla 6](#) comparamos las características de la muestra de pacientes con ictus que han alcanzado un nivel normal de bipedestación (nivel 5) y los sujetos sanos del grupo control. Ambos grupos son comparables en todas las características, excepto en el sexo, siendo todos los sujetos del nivel 5 varones.

En la [tabla 7](#) se presentan los valores obtenidos en el estudio posturográfico de estos dos grupos. En las pruebas ROC existen diferencias significativas entre ambos grupos.

## Discusión

Existe una buena asociación entre los niveles de bipedestación y los parámetros de equilibrio registrados mediante posturografía en la prueba ROA ([figuras 2 y 3](#)). Cuanto mejor es el nivel de BipHS menor es el desplazamiento mediolateral del cdp y menor el área de barrido. Además, como vemos en la [tabla 4](#), las diferencias entre estos niveles de BipHS son significativas. Por tanto, a mejor nivel funcional mejor equilibrio en bipedestación, por lo que podemos afirmar que la clasificación BipHS es válida, ya que estratifica correctamente a los sujetos según sea el nivel de equilibrio en bipedestación.

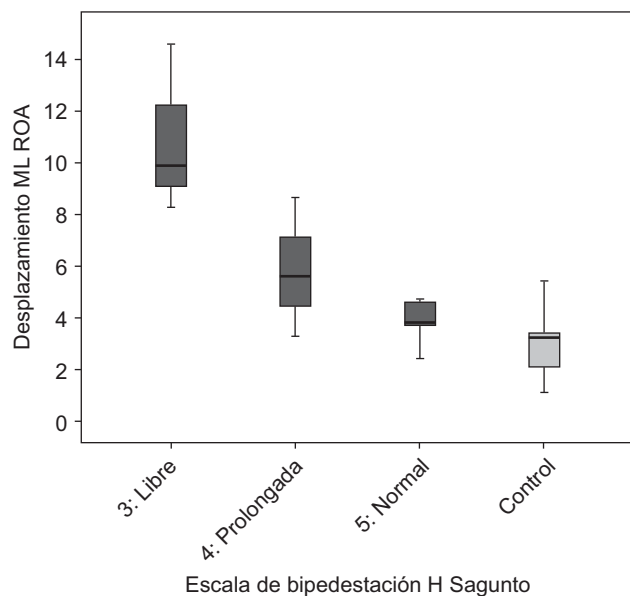
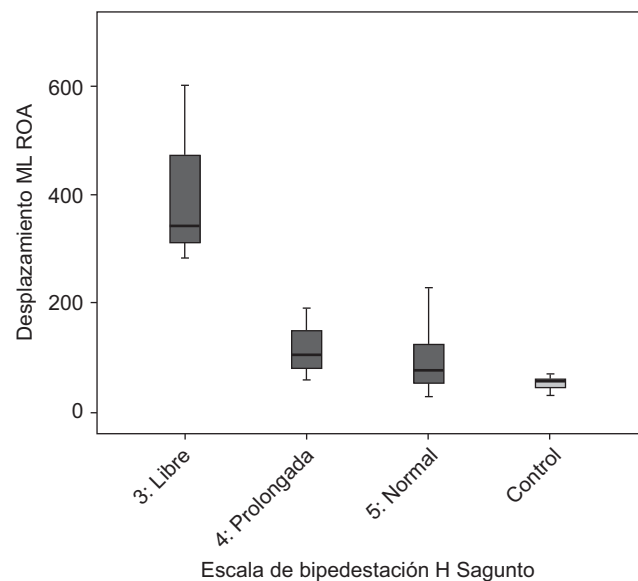
Curiosamente, aunque las diferencias en los parámetros posturográficos durante la prueba ROA son significativas para el desplazamiento mediolateral y el área de barrido, no lo son para el desplazamiento anteroposterior. Esto podría

**Tabla 4** Comparación de los valores posturográficos entre los distintos niveles de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto del grupo experimental

Parámetros posturográficos	BipHS			p
	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	
Desplazamiento AP ROA	8,8 (8,6–8,8)	5,0 (4,5–5,0)	5,3 (2,9–7,2)	0,08
Desplazamiento AP ROC	10,1 (9,2–10,1)	9,2 (5,1–9,2)	7,8 (6,3–10,2)	0,43
Desplazamiento ML ROA	9,9 (8,3–9,9)	5,6 (3,3–5,6)	3,8 (3,6–4,7)	0,04
Desplazamiento ML ROC	10,9 (7,7–10,9)	6,9 (3,7–6,9)	4,1 (3,6–6,9)	0,11
Área de Barrido ROA	342 (283–342)	104 (58–104)	75 (36–130)	0,04
Área de Barrido ROC	387 (292–387)	246 (76–246)	129 (109–227)	0,16

Mediana de los desplazamientos (expresados en milímetros) y de las áreas (expresadas en milímetros cuadrados). Percentiles 25-75 entre paréntesis.

AP: anteroposterior; BipHS: clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto; ML: mediolateral; ROA: Romberg ojos abiertos; ROC: Romberg ojos cerrados.

**Figura 2** Valores de los desplazamientos mediolaterales del centro de presiones (en milímetros) de los sujetos del grupo experimental (niveles 3, 4 y 5 de la escala funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto) y de los sujetos del grupo control. ML: mediolateral; ROA: Romberg ojos abiertos.**Figura 3** Valores de las áreas de barrido (en milímetros cuadrados) para los sujetos del grupo experimental (niveles 3, 4 y 5 de la escala funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto) y de los sujetos del grupo control. ROA: Romberg ojos abiertos.

explicarse por el hecho de que los pacientes estudiados habían tenido un ictus con hemiparesia, lo cual suele resultar en una modificación en la localización espacial del cdp dentro de la base de sustentación, en su excursión total y en los límites de estabilidad de estos sujetos, como señalaron Dettmann et al<sup>28</sup>.

En la **tabla 4** también podemos observar que las diferencias en los parámetros posturográficos de los diferentes niveles de bipedestación no alcanzan la significación estadística cuando se hace la prueba ROC. Esto se explica porque, al ser una prueba mucho más difícil de superar, los pacientes presentan mayor variabilidad en los desplazamientos del cdp.

Para poder comparar el grupo control de sujetos sanos con el grupo de ictus nivel 5, ambos grupos deberían ser iguales en sus características, y así ocurre con las muestras incluidas

**Tabla 5** Correlación lineal entre los parámetros de la posturografía y los niveles de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto

Parámetro	rho de Spearman	p
Desplazamiento AP ROA	–0,45	0,13
Desplazamiento AP ROC	–0,37	0,21
Desplazamiento ML ROA	–0,68	0,01
Desplazamiento ML ROC	–0,59	0,03
Área de Barrido ROA	–0,64	0,02
Área de Barrido ROC	–0,55	0,05

AP: anteroposterior; BipHS: clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto; ML: mediolateral; ROA: Romberg ojos abiertos; ROC: Romberg ojos cerrados.



**Tabla 6** Comparación de las características del grupo control y de los pacientes clasificados en el nivel 5 de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto

Característica	Grupo control	Nivel 5 (ictus)	p
	n=10	n=7	
Sexo (H/M)	6/4	7/0	0,04*
Edad (años), media (DE)	66,4 (8,8)	66,1 (7,5)	0,95**
Peso (kg), media (DE)	74,8(16,1)	85,6 (10,4)	0,14**
Altura (cm), media (DE)	163,2 (13,1)	166,0 (7,8)	0,62**

BipHS: clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto; DE: desviación estándar; H: hombres; M: mujeres.

\*Test exacto de Fisher.

\*\*t de Student.

**Tabla 7** Comparación de los valores posturográficos entre los pacientes del nivel 5 de la clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto y el grupo control

Parámetros posturográficos	Nivel 5	Grupo control	p
Desplazamiento AP ROA	5,3 (2,9–7,2)	4,2 (3,8–5,7)	0,33
Desplazamiento AP ROC	7,8 (6,3–10,2)	5,4 (3,9–6,4)	0,01
Desplazamiento ML ROA	3,8 (3,6–4,7)	3,2 (2,0–3,5)	0,04
Desplazamiento ML ROC	4,1 (3,6–6,9)	2,5 (2,2–3,6)	0,01
Área de Barrido ROA	75 (36–130)	56 (37–61)	0,14
Área de Barrido ROC	129 (109–227)	56 (33–87)	0,006

Mediana de los desplazamientos (expresados en milímetros) y de las áreas (expresadas en milímetros cuadrados). Percentiles 25–75 entre paréntesis.

AP: anteroposterior; BipHS: clasificación funcional de la bipedestación del Hospital de Sagunto; ML: mediolateral; ROA: Romberg ojos abiertos; ROC: Romberg ojos cerrados.

en nuestro estudio, a excepción de la distribución por sexo (tabla 6). Sin embargo, pensamos que la comparación sigue siendo válida, pues se ha comprobado que no hay diferencias de equilibrio entre hombres y mujeres. En la tabla 7, cuando los pacientes que han sufrido un ictus son clasificados en el nivel 5 de la escala BipHS, los parámetros posturográficos obtenidos en la prueba ROA no presentan diferencias significativas respecto al grupo control, con la excepción del desplazamiento mediolateral. Por tanto, podemos afirmar que la clasificación BipHS es válida para clasificar la normalidad en la función de bipedestación.

Sin embargo, cuando hacemos una prueba más difícil (la ROC) la posturografía detecta diferencias en todos los parámetros estudiados, dado que registra muchos datos a la vez y tiene mayor sensibilidad que la exploración clínica para detectar cambios y para identificar pequeñas alteraciones que pasan inadvertidas. Así pues, la posturografía demuestra superioridad a la evaluación clínica, careciendo de efecto techo en las pruebas de equilibrio y siendo capaz de diferenciar entre los sujetos sanos del grupo control y los que, habiendo recuperado un equilibrio normal en bipedestación, habían sufrido un ictus.

Así pues, a modo de resumen, podemos concluir que:

- La clasificación BipHS es fiable, existiendo una buena concordancia entre observadores.

- Además, la clasificación BipHS es válida para determinar los distintos niveles funcionales de equilibrio en la postura de bipedestación.
- La posturografía carece de efecto techo para estudiar el equilibrio en bipedestación, incluso cuando la exploración clínica no detecta ninguna anomalía apreciable.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Sudarski L. Geriatrics: Gait disorders in the elderly. *N Eng J Med*. 1990;322:1441–6.
2. Bloker WP, Grabis M. Gait as a diagnostic aid. *Eur J Phys Med Rehab*. 1992;2:15–20.
3. Viosca E, Lafuente R, Martínez JL, Almagro P, Gracia A, González C. Walking recovery after an acute stroke: Assessment with a new functional classification and the Barthel index. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86:1239–44.
4. Gilbert MA, Adam M, Braujou R. Méthode de rééducation musculaire à base de réflexes posturaux. En: *Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, París); 1993. 26-0612-A-10, p. 8.
5. Guccione AA, Cullen KE, O'Sullivan SB. Functional assessment. En: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, editores. *Physical rehabilitation*.

- Filadelfia: Her Majesty's Stationary Office; 1976. p. 219–35.
6. Martins Da Cunha H. Prólogo. En: Gagey PM, Weber B, editores. *Posturología. Regulación y alteraciones de la bipedestación*. Barcelona: Masson; 2001. p. VII–I.
  7. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control. Translating research into clinical practice*. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
  8. Gagey PM, Weber BJ. *Posturología. Regulación y alteraciones de la bipedestación*. Barcelona: Masson; 2001 Capítulo 6, El sistema postural fino; p. 83–96.
  9. Peydro M-F, Baydal J-M, Vivas M-J. Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitación (Madrid)*. 2005;39:315–23.
  10. Nashner LM. Neurophysiology of the balance system and dynamic platform: Posturography. En: Arenberg K, editor. *Dizziness and balance disorders*. Amsterdam/Nueva York: Kluger; 1993. p. 363–7.
  11. Gil-Agudo A, Baydal-Bertomeu JM, Fernández-Bravo C, Peydro F, García-Ruisánchez MJ, Zubizarreta C, et al. Determinación de parámetros cinéticos en las pruebas de equilibrio y marcha de pacientes con latigazo cervical. *Rehabilitación (Madr)*. 2006;40:141–9.
  12. Mathias S, Nayak USL, Isaacs B. Balance in elderly patients: The “Get and go” test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67:387–9.
  13. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319:1701–1707.
  14. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canadá*. 1989;41:304–11.
  15. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther*. 1996;76:576–83.
  16. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg balance scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Phys Ther*. 2008;88:559–66.
  17. Brun V, Dhoms G, Henrion G, Codine P, Founau H, Terraza M. L'équilibre postural de l'hémiplégique: proposition d'indices d'évaluation. En: Simon L, editor. *Actualités en re-education fonctionnelle et réadaptation*. Paris: Masson; 1991. p. 412–7.
  18. Brun V, Dhoms G, Henrion G, Codine P, Founau H, Terraza M. L'équilibre postural de l'hémiplégique par accident vasculaire cérébral: méthodologie d'évaluation et étude corrélatrice. *Ann Réadaptation Med Phys*. 1993;36:169–77.
  19. Benaim CH, Pérennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. *Stroke*. 1999;30:1862–968.
  20. Bohannon RW, Walsh, Joseph MC. Ordinal and timed balance measurements: Reliability and validity in patients with stroke. *Clin Rehabil*. 1993;7:9–13.
  21. Medical Research Council (MRC). *Aids to the examination of the peripheral nervous system*. Londres: Her Majesty's Stationary Office; 1976.
  22. Viosca E, Núñez-Cornejo C, Almagro P, García S, Escuder A, Izquierdo A, et al. Presentación de la Clasificación funcional de la Bipedestación del Hospital de Sagunto (BipHS). En XVII Congreso de la Sociedad Valenciana de Medicina Física y Rehabilitación, Valencia, 3–4 abril 2008.
  23. Escuder A, García S, Cortés A, Viosca E, Querol M, Almagro P, et al. Comparación de escalas de valoración funcional de la bipedestación. En XVII Congreso de la Sociedad Valenciana de Medicina Física y Rehabilitación, Valencia, 3–4 abril 2008.
  24. Norré ME. Posture in otoneurology. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1990;44:355–64.
  25. Black FO, Wall C III, Nashner LM. Effects of visual and support surface orientation references upon postural control in vestibular deficient patients. *Acta Otolaryngol*. 1983;95:199–210.
  26. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Measur*. 1960;1:37–46.
  27. Cohen J. Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychol Bull*. 1968;70:213–20.
  28. Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med*. 1987;66:77–90.