

## Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía

M.F. PEYDRO DE MOYA, J.M. BAYDAL BERTOMEU y M.J. VIVAS BROSETA

*Instituto de Biomecánica de Valencia. Universidad Politécnica de Valencia.*

---

**Resumen.**—Las patologías que afectan al equilibrio son frecuentes en Medicina y requieren la participación de diferentes especialistas como rehabilitadores, neurólogos, otorrinolaringólogos y oftalmólogos. La posturografía, técnica para la evaluación objetiva del control postural a través del estudio del movimiento del centro de presiones, se ha mostrado eficaz como prueba complementaria al diagnóstico clínico. Analiza aspectos diferentes a los analizados por la videonistagmografía y electronistagmografía en el diagnóstico del vértigo. Permite conocer el estado funcional del paciente en el control del equilibrio a través de información cuantificada sobre el funcionamiento de diferentes sistemas sensoriales (visual, somatosensorial y vestibular) que participan en el control del equilibrio, estrategias de movimiento para el mantenimiento del mismo, límites de estabilidad de la persona y capacidad de control voluntario en el desplazamiento de su centro de gravedad. Este sistema, de fácil uso e interpretación de resultados, constituye una herramienta útil tanto en la práctica clínica como en el campo médico-legal. Sus resultados contribuyen a orientar y seleccionar mejor un tratamiento realizando un control de la eficacia del mismo e incluso a poder rehabilitar mediante técnicas de retroalimentación basadas en el déficit objetivado del paciente. Los resultados de la evaluación y rehabilitación realizadas mediante posturografía potencian la confianza del paciente inestable y fomentan su autosuperación. Asimismo, el conocimiento de un déficit concreto en el control postural contribuye al desarrollo de planes de prevención de riesgo de caídas.

**Palabras clave:** *Inestabilidad. Control postural. Valoración funcional. Rehabilitación. Equilibrio. Posturografía. Caídas. Plataformas dinámicas. Centro de gravedad.*

---

*Correspondencia:*

María Francisca Peydro de Moya  
Instituto de Biomecánica de Valencia  
Universidad Politécnica de Valencia, edificio 9C  
Camino de Vera, s/n  
46022 Valencia  
Correo electrónico: paqui.peydro@ibv.upv.es

### ASSESSMENT AND REHABILITATION OF BALANCE BY POSTUROGRAPHY

**Summary.**—The diseases that affect balance are frequent in Medicine and require the participation of different specialists such as rehabilitators, neurologists, ear, nose and throat doctors and ophthalmologists. Posturography, a technique for objective assessment of posture control through the study of movement of pressure center has been shown effective as a complementary test to clinical diagnosis. It analyzes aspects other than those assessed by Videonystagmography and Electronystagmography in vertigo diagnosis. It makes it possible to know the patient's functional condition in the control of balance through quantified data on the functioning of different sensorial systems (visual, somatosensorial and vestibular) that participate in balance control, movement strategies for its maintenance, stability limits of the person and voluntary control capacity in shifting gravity center. This system, whose use and interpretation of results are easy, is a useful tool both in the clinical practice and on the legal medical level. Its results contribute to orienting and selecting better a treatment through an efficacy control and even being able to rehabilitate the patient by feedback techniques based on patient's observed deficit. The results of the assessment and rehabilitation done by posturography strengthen the unstable patient's confidence and promotes self-improvement. In addition, knowledge of a specific deficit in posture control contributes to the development of prevention plans of risk of falls.

**Key words:** *Instability. Posture control. Functional assessment. Rehabilitation. Balance. Posturography. Fall. Dynamometric plates. Gravity center.*

---

### FISIOLOGÍA DEL EQUILIBRIO

La postura erecta o estabilidad postural en bipedestación es una característica del ser humano que se adquiere gracias al sentido que tiene de la situación en el espacio o al equilibrio. El mantenimiento de esta postura se logra mediante una adaptación adecuada de los músculos del cuello, tronco y miembros que actúan para mantener

el cuerpo en una posición de equilibrio estable. El hombre busca siempre este equilibrio y, al hacerlo, manifiesta la propiedad que tienen los cuerpos de volver a la posición de equilibrio cuando se les aparta de ella y que se llama estabilidad. La estabilidad es un concepto más flexible que el equilibrio, y quizá más correcto.

En bipedestación, el centro de gravedad está situado aproximadamente por delante de la 3.<sup>a</sup> vértebra lumbar, y la planta de los pies en su estrecha superficie soporta la totalidad del peso corporal. Estas dos características comportan que la proyección del centro de gravedad en el suelo se sitúe dentro del polígono de sustentación que representan las huellas plantares y la zona que las separa. La interferencia continua, debida a la actuación de la fuerza de gravedad, requiere un contrabalanceo sostenido que se logra mediante el movimiento continuado del centro de gravedad, con la participación de los reflejos vestibulo-espinales y vestibulo-oculares y la contribución motora de los músculos del tronco y de los miembros. El reclutamiento de la información para la generación de estos reflejos proviene de los órganos de la visión, del sistema vestibular y los sensores propioceptivos. Estos sistemas sirven, por una parte, para la orientación en el espacio y, por otra, hacen posible la bipedestación y la marcha, gracias al control y regulación de numerosos grupos musculares, responsables de la estática y de la movilidad<sup>1</sup>. Todos estos sistemas sensoriales informan a los centros nerviosos del cerebro de los cambios en la relación espacial, es decir, cambios entre el individuo y su entorno, así como modificaciones de la posición relativa de los segmentos corporales, para que estos centros puedan elaborar movimientos reflejos compensatorios adecuados. De la actuación conjunta de estos mecanismos resulta la capacidad personal de equilibrio. La alteración de cualquiera de ellos, a través de diferentes trastornos orgánicos, puede dar lugar a un trastorno en el mantenimiento del equilibrio o del control postural.

Aunque los primeros estudios sobre la postura fueron muy anteriores a la descripción del nistagmo vestibular (1874), las técnicas de exploración que registran los movimientos oculares han predominado durante muchos años en el estudio y cuantificación de las alteraciones del equilibrio, y son más utilizadas y valoradas en el aspecto diagnóstico que aquellas que estudian y evalúan el control postural. Pero, a pesar del predominio de estas técnicas, electronistagmografía y videonistagmografía (ENG y VNG), tienen un valor definido, pero limitado, en el estudio del paciente con vértigo, inestabilidad o desequilibrio<sup>2,3</sup>. Con ellas es posible determinar el grado de lesión del sistema vestibular pero, si queremos evaluar el estado real de un paciente, es necesario conocer además la alteración funcional que provocan las diferentes patologías, tanto centrales como periféricas, que dan lugar a vértigo o desequilibrio, y determinar la contribución a la estabilidad postural de cada una de las

informaciones sensoriales necesarias para mantener el equilibrio (vestibular, visual y propioceptiva), evaluando su integración y compensación central<sup>4,5</sup>.

El estudio de la situación en la que una persona se mantiene de pie inmóvil, mediante el registro del control postural y las oscilaciones posturales, data de finales del siglo XIX, y son dos las líneas de investigación y desarrollo de equipos que había. Por un lado, aquellos que registraban las oscilaciones posturales a través de sistemas de medida situados en la cabeza, y por otro, los que cuantificaban estas oscilaciones a partir de la fuerza de reacción realizada en los pies colocados sobre una plataforma dinamométrica. Los primeros terminaron con el desarrollo, en 1970, de la craneocorpografía<sup>6</sup> y posteriormente la videocraneocorpografía computarizada<sup>7</sup>. Los segundos finalizaron en 1986 con el sistema desarrollado por Nashner y Peters<sup>8</sup> y estudiado clínicamente en colaboración con Black y Nashner<sup>9,10</sup>, denominado *posturografía dinámica*. Es en este momento cuando comienza el verdadero auge de la posturografía.

## INTRODUCCIÓN A LA POSTUROGRAFÍA

La posturografía es una técnica que analiza el control postural de la persona en bipedestación estable y en condiciones de desestabilización<sup>11</sup>. Para ello utiliza una plataforma dinamométrica que analiza las oscilaciones posturales a través del registro de la proyección vertical de la fuerza de gravedad. Otros nombres utilizados para designar esta técnica son estabilografía, estabilometría y posturometría.

La posturografía estática utiliza una plataforma dinamométrica fija para medir las oscilaciones posturales de los pacientes durante el test de Romberg, a través del registro del movimiento del centro de presiones sobre la misma. La batería de pruebas más frecuente que se suele utilizar en esta prueba son: Romberg con ojos abiertos, con ojos cerrados, o bien, con la cabeza en retroflexión, lo que provoca una distorsión de la información otolítica y de los propioceptores del cuello<sup>12-14</sup>. También se pueden realizar estas mismas pruebas, pero distorsionando la información propioceptiva, lo que hace que el paciente tenga que apoyarse en su información vestibular para mantener el equilibrio (fig. 1).

La posturografía dinámica utiliza una plataforma dinamométrica montada sobre un soporte móvil, de forma que es capaz de inclinarse hacia delante o hacia atrás, desplazarse horizontalmente y rotar alrededor de un eje colineal con los tobillos. En algunos casos, el movimiento está acoplado al del sujeto para mantener constante el ángulo del tobillo, con la finalidad de disminuir la información de los propioceptores de esta articulación, pero también puede estar rodeado de un entorno visual móvil capaz de desorientar al sujeto. Este sistema fue comercializado en 1986 como EquiTest por NeuroCom Inc<sup>15</sup>.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9357430>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9357430>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)