

Nuevo modelo para estudiar el equilibrio corporal

Investigadores de la UPM desarrollan un nuevo modelo para estudiar el equilibrio corporal aplicando herramientas de sistemas dinámicos.

13.09.10

El equilibrio es una cuestión fundamental en áreas tales como la medicina, la fisioterapia o el entrenamiento deportivo. Investigadores del laboratorio "James Stirling" del INEF (Universidad Politécnica de Madrid), en colaboración con el Instituto de Ciencias Matemáticas (CSIC-UAM-UC3M-UCM), han desarrollado un modelo matemático(1)(2) que, con pocos parámetros registrados, proporciona información importante acerca de las asimetrías y restricciones existentes en los patrones de movimiento del ser humano. Esta información es fundamental a la hora de, por ejemplo, establecer protocolos de corrección de desequilibrios posturales.

Muchos trabajos, profesiones o deportes requieren unas condiciones en las que se repiten constantemente, durante años, determinados movimientos. Esto provoca que el cuerpo se adapte hábilmente para realizarlos y a menudo esto ocurre a expensas de movimientos más naturales. Estas adaptaciones conducen frecuentemente a sufrir sobrecargas, lesiones y desequilibrios posturales producto de las asimetrías corporales debidas a la dominancia exagerada de la musculatura más entrenada, por ejemplo, en los jugadores de tenis o de golf.

El objetivo de la investigación fue detectar asimetrías o rotaciones en los patrones motores de sujetos debidas a movimientos repetitivos con el fin de que los datos sirvieran para diseñar ejercicios adecuados a la recuperación del equilibrio perdido.

Para el estudio, se llevó a cabo sobre un conjunto de judokas de élite dada la importancia fundamental del equilibrio corporal en el judo. La recogida de datos se hizo con plataformas capaces de medir las fuerzas ejercidas por los sujetos contra el suelo. Tras realizar una serie de movimientos de máxima amplitud y velocidad en ocho direcciones diferentes, los investigadores registraron todas las componentes de la fuerza ejercida. A partir de dichas componentes se calcularon los ángulos que los sujetos pudieron alcanzar en las direcciones antero-posterior y lateral.



La novedad del modelo desarrollado por los investigadores de la UPM y del Instituto de Ciencias Matemáticas radica en la aplicación de herramientas de sistemas dinámicos que introducen interacciones no lineales al estudio de los patrones de equilibrio del ser humano.

En opinión de los responsables de la investigación, el modelo puede tener importantes aplicaciones en los campos de la medicina, la fisioterapia y el entrenamiento deportivo.

En este último caso, la rotación y los ángulos de inclinación registrados pueden analizarse para ver si son propios del deportista o producto de su adaptación al entrenamiento y, en consecuencia, comprobar si dicho entrenamiento no está teniendo efectos perniciosos. De esta forma, el nuevo modelo puede contribuir a la monitorización de las mejoras en el rendimiento del deportista.

Además, en el campo de la rehabilitación, el nuevo modelo puede ser usado como un medio de seguimiento de las mejoras del rango de movimiento, el alineamiento y la simetría de un individuo determinado.

(1)Zakynthinaki, MS; Madera Milla, FJ; López Díaz De Durana, A; Cordente Martínez, CA; Rodríguez Romo, G; Sillero Quintana, M; Sampedro Molinuevo, J. CHAOS 20 (1): Art. No. 013118 MAR 2010. Rotated balance in humans due to repetitive rotational movement

(2)Zakynthinaki, MS; Stirling, JR; Cordente Martínez, CA; López Díaz de Durana, A; Sillero Quintana, M; Rodríguez Romo, G; Sampedro Molinuevo, J. CHAOS 20 (1): Art. No. 013119 MAR 2010. Modeling the basin of attraction as a two-dimensional manifold from experimental data: Applications to balance in humans