

## Plantillas con sensores para analizar el movimiento del pie y prevenir lesiones

Investigadores de la Universidad de Granada han diseñado unas plantillas con sensores integrados que miden en tiempo real parámetros como la presión de la planta del pie y su orientación. El avance puede ayudar a prevenir dolencias y mejorar el rendimiento deportivo.

Fundación Descubre 08 enero 2015 10:20



Utilización del dispositivo / Fundación Descubre



Los grupos de investigación en Dispositivos Electrónicos y Espectrometría en Fase Sólida de la Universidad de Granada (UGR) han diseñado unas plantillas con sensores integrados que miden, en tiempo real y de forma simultánea, tres tipos de parámetros: la aceleración y la distribución de la presión de la planta del pie y la posición de éste con respecto al eje vertical y horizontal de la persona.

El dispositivo, destinado tanto a los profesionales de la salud y deportistas como al público en general, persigue prevenir determinadas dolencias o

lesiones, mejorar el rendimiento deportivo o establecer la disposición de una persona a practicar una disciplina a partir de sus condiciones físicas.

Para ello, aporta información sobre variables como el exceso de presión, fuerza, alteraciones de la marcha, posturas anómalas o tipo de pisada (supinadora o pronadora, dependiendo de, si al apoyar el pie en el suelo, éste bascula hacia afuera o hacia dentro).

*El dispositivo mide el exceso de presión, fuerza, alteraciones de la marcha, posturas anómalas del pie o tipo de pisada*

La diferencia con otros modelos que ya están en el mercado está determinada por la precisión de la información. Esta se debe a que el dispositivo permite monitorizar y analizar simultáneamente varios parámetros. “La mayoría de plantillas analizan la información separadamente, por sensores. Datos de presión por un lado y de aceleración por otro. Por el contrario, nuestro diseño permite el estudio conjunto lo que se traduce en mejor aprovechamiento de la información proveniente de diferentes sensores”, explica el investigador principal de este proyecto, Alberto J. Palma, de la UGR.

Para monitorizar los movimientos del pie, las plantillas llevan integradas los distintos sensores en su base. Los receptores

transmiten los datos a un dispositivo externo, colocado en la cintura, al que están conectados por medio de un cable. Esta unidad de procesamiento y comunicación envía a su vez la información, de forma inalámbrica, a un ordenador donde un programa la analizará en tiempo real. De esta forma, la consulta de datos puede hacerse de forma inmediata.

“El software te ofrece la posibilidad de obtener datos específicos, destinados a fisioterapeutas, ingenieros biomecánicos o médicos, y otros más sencillos orientados a un usuario no especializado que quiera saber si corre bien o no o si su centro de gravedad es el correcto”, aclara el autor del estudio.

### Ensayos clínicos

El dispositivo, descrito en la revista *Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine*, está siendo validado en dos ensayos clínicos. El primero, de carácter preventivo, intenta evitar o corregir los problemas de espalda que padecen muchas mujeres embarazadas a causa del sobrepeso. “Dichas dolencias están relacionadas con la distribución de la presión del pie. Por eso, la idea es crear una alerta temprana a partir del estudio de la evolución de la forma de andar y de los datos de presión proporcionados por los sensores”, matiza el investigador.

Para ello, en colaboración con el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital San Cecilio de Granada, han realizado un seguimiento a 80 mujeres que han utilizado las plantillas desde la semana 12 de embarazo hasta la 37, cuando se produce la última revisión antes de entrar en la fase final previa al parto.

El segundo ensayo analiza las pautas de una serie de ejercicios estándar (saltos, carrera...) a los que son sometidos los deportistas para establecer su predisposición a practicar un deporte determinado. En este caso, los integrantes del estudio son 60 alumnos de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Cádiz.

El estudio del movimiento de estas pruebas tipo proporciona a los profesionales información sobre el equilibrio, factor que influye a la hora de determinar la capacidad física de una persona para realizar una actividad deportiva concreta.

Con la finalidad de hacer más fácil el manejo de información, el grupo de investigación está trabajando en el desarrollo de una aplicación para teléfonos móviles que utilicen el sistema Android. “El objetivo principal de este programa es que el análisis de datos se muestre a los usuarios de forma gráfica, rápida y sencilla”, señala el investigador.

Esta línea de trabajo se completa con el diseño de un nuevo prototipo de plantilla –incluida en el calzado– en la que todos sus dispositivos, externos e internos, irán integrados en una placa de circuito colocado en la base de la propia plantilla.

Ambos estudios forman parte del proyecto de investigación *Desarrollo de un sistema electrónico para la monitorización inalámbrica de parámetros biométricos mediante sensores plantares vestibles*, financiado por la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía.

#### Referencia bibliográfica:

Fernando Martínez-Martí, María Sofía Martínez-García, Santiago G. García-Díaz, Javier García-Jiménez, Alberto J. Palma, Miguel A. Carvajal. 2014. ‘Embedded sensor insole for wireless measurement of gait parameters’. *Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine*. Volumen: 37, Número: 1. 2014. 37: 25-35. <http://dx.doi.org/10.1007/s13246-013-0236-7>.

Zona geográfica: Andalucía

Fuente: Fundación Descubre

---

*También se está  
desarrollando una  
aplicación para teléfonos  
móviles*