



Mireia Belmonte probando el balón medicinal inteligente. :: UCAM

Crean un prototipo de balón medicinal inteligente para calcular la potencia mecánica

Este proyecto, liderado por la UCAM y con el respaldo de la Fundación Séneca en su iniciativa 'Prueba de concepto', pretende ser un estímulo para la mejora en el entrenamiento

INVESTIGACIÓN

:: LYDIA MARTÍN

MURCIA. Poder medir la velocidad, la altura, la fuerza, la distancia o la aceleración en los entrenamientos con balón medicinal para la mejora de la potencia mecánica era algo que, hasta ahora, no disponía de herramientas específicas que permitieran una optimización del ejercicio. Este método, muy habitual en los programas de entrenamiento de deportes como el fútbol, baloncesto, atletismo o en la actualidad 'crossfit', debe usarse con cargas que maximizan la pro-

ducción de potencia mecánica –usando la carga óptima– con el fin de producir los mayores desarrollos en el rendimiento deportivo.

Sin embargo, con el fin de prescribir correctamente el estímulo de entrenamiento para su mejora, debe controlarse la máxima producción de potencia en cada repetición. Para esto, existen dispositivos que miden de forma directa la velocidad e indirectamente la potencia al realizar ejercicios con sobrecargas o máquinas, pero la mayoría de ellos lo hacen de forma lineal, son costosos, no del todo fiables y poco específicos, ya que no imitan las acciones del lanzamiento. En este aspecto, y con el fin de poder trabajar sabiendo la potencia desarrollada

en cada lanzamiento, además de saber cómo afecta la fatiga a la producción de la misma, se echaba en falta un dispositivo o técnica que permitiese determinar dicha variable en tiempo real.

Tras hacer un análisis en profundidad de las herramientas disponibles y de carácter internacional de los equipamientos deportivos comercializados, surge en la Región un proyecto orientado a desarrollar el primer prototipo funcional de un balón medicinal inteligente, capaz de calcular parámetros como la velocidad o la fuerza con la que es lanzado y conocer si el ejercicio se está haciendo de forma óptima. La idea parte de los investigadores Pedro Emilio Alcaraz, Rafael Melendreras, Rafael Beren-

Este instrumento busca una validación objetiva, fiable y reproducible de los resultados extraídos

El coste total para ponerlo en el mercado oscila los 100 mil euros, según los investigadores

guer y Andrés Martínez, del Área de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UCAM, un equipo multidisciplinar para trabajar de forma conjunta y aportar más logros colectivos, aplicando las tecnologías de comunicación y las comunicaciones a la investigación en entrenamiento de alto rendimiento deportivo. En esta iniciativa en particular, colaboran el Centro de Investigación en Alto Rendimiento Deportivo (Ciard) y el Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Este proyecto de balón inteligente permitirá medir los parámetros de la potencia mecánica generada durante el lanzamiento. Para este fin, se le equipa con medios elec-

trónicos que se comunican de manera inalámbrica con un dispositivo electrónico portátil –como un 'smartphone' o tableta–, el cual ejecuta una aplicación software generada para este proyecto y permite visualizar la información procesada por el dispositivo. Así, el usuario tiene toda la información en tiempo real. La aplicación debe permitir comparar los resultados de los lanzamientos y proporcionar datos estadísticos de estos, además de hacer que el propio usuario pueda seleccionar configuraciones avanzadas, como el peso del balón.

La meta de este prototipo es convertirlo en un instrumento capaz de determinar, de manera fiable y válida, la producción de poten-

cia mecánica y la velocidad y la aceleración en cada lanzamiento, además de detectar posibles decrecimientos de la producción de potencia y de velocidad por efecto de la fatiga y mejorar su rendimiento.

Es por eso que el equipo de investigación del proyecto que trabaja en el diseño, orienta sus esfuerzos en dos vertientes: la creación del sistema de 'hardware' que permite la capturar y el procesado de datos a través de los lanzamientos, y el 'software' que permita visualizarlo. Para este fin, el proyecto cuenta con especialistas en la materia, concretamente dos ingenieros de telecomunicaciones, con experiencia en electrónica, procesamiento de señales y programación, y un graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, con experiencia en validación de instrumentos y evaluación de entrenamiento y rendimiento deportivo, todos ellos exalumnos de la UCAM.

Este prototipo está pensado principalmente para deportistas de deportes de equipo, donde una alta producción de potencia es determinante para el éxito deportivo, como puede ser el fútbol, el baloncesto, el rugby y el balonmano, e incluso en el 'crossfit'. Pero su aplicabilidad es mucho mayor, ya que permite evaluar el estado del deportista tras una lesión y saber si está listo para volver a la competición.

Extracción de datos

El segundo objetivo de este proyecto es validar de forma objetiva, fiable y reproducible los resultados que se extraen de dicho prototipo. La idea es poder compararlo con un 'Gold Standard' de medición de potencia y de velocidad. Para ello, se requieren dispositivos como son plataformas de fuerzas, sistemas de análisis del movimiento en 3D, etc., que en la actualidad están disponibles en el laboratorio de biomecánica de la UCAM. Pero, además, es preciso la adquisición de equipamiento para montar un laboratorio portátil de pruebas externo y análisis de resultados con ordenadores portátiles, dispositivos móviles con sistemas operativos diferentes y un radar deportivo que registra velocidad instantánea.

A partir de ahí, se podrá derivar y estimar la potencia producida en el eje anterior-posterior para lanzamientos y material complementario como periféricos, me-



morias y elementos para conectividad (antenas, routers de datos, etc.).

Debido a la novedad que supone esta oferta tecnológica, el equipo de la UCAM que desarrolla el proyecto solicitó de forma oficial, a fecha 30/03/2017 y elevada al PCT del 23/03/2018, la patente de la herramienta (PCT/ES2018/070236). La misma se encuentra actualmente en estado de revisión y esperan que sea resuelta de forma favorable en los próximos meses. También se espera la validación de los resultados obtenidos a través de su uso



guiendo el método de entrenamiento, también descrito a través de dicha patente.

Esto demuestra la apuesta fuerte de la UCAM por una investigación de calidad y de aplicabilidad en la

sociedad. «Para la UCAM es un doble orgullo, ya que por un lado ofrecemos soluciones para el día a día del entrenamiento deportivo y, por otro, demostramos que trabajando juntos y en equipo se pueden conseguir grandes metas», afirma Pedro Emilio Alcaraz.

Llegada al mercado

El respaldo de la Fundación Séneca a través de su proyecto 'Prueba de Concepto' le ha permitido desarrollar la primera fase del proyecto, que ha consistido en trasladar la idea desarrollada en un prototipo funcional de producto futuro.

Para ello, el objetivo principal ha sido desarrollar el hardware y software necesarios para dotar al prototipo de la mayor parte de las funcionalidades descritas en la patente solicitada.

Para el equipo investigador integrado por los docto-

res Alcaraz, Berenguer y Melendreras, esto ha supuesto «una oportunidad para poder demostrar nuestra capacidad de trasladar el conocimiento científico a un producto real». Y es que confía en que su prototipo «pueda ser determinante a la hora de encontrar empresas interesadas en licenciar nuestra



patente y explotarla a escala internacional». «El prototipo es la clave para acortar la distancia al desarrollo comercial del producto final», añade.

A pesar de la oportunidad económica que ha supuesto para el proyecto, esta oferta tecnológica requiere más

fondos para conseguir implementar el 'hardware' que precisaría el producto a nivel comercial con garantías, ya que a priori se están empleando soluciones de 'hardware' abierto y bajo coste para este primer estadio de implementación.

El proyecto ha recibido hasta la fecha una subvención de 27 mil euros. Además de destinar el presupuesto a diseñar la electrónica y el 'software' que se integran en el balón medicinal, así como la aplicación móvil a través de la que se gestiona el sistema, una parte se ha destinado a becas de investigación para estudiantes de ingeniería y CAFD que participarán en dichos desarrollos y en equipos necesarios para las pruebas de validación final del prototipo.

Según afirman los investigadores, el coste total para poner el producto en el mercado oscila los 100 mil euros.

«Las expectativas son muy buenas. El tipo de entrenamiento que permite el balón medicinal inteligente está teniendo una gran difusión entre un gran número de practicantes de diferentes disciplinas deportivas», afirma Pedro Emilio Alcaraz, ya que el prototipo abre unas altas posibilidades de uso a deportistas amateur, aficionados y profesionales.