



¿Podrían prevenirse las lesiones de ligamento cruzado anterior en futbolistas? KneeMotion, nueva herramienta IBV para la valoración funcional de la rodilla

José María Baydal Bertomeu,
José Manuel Frias Bocanegra,
Gonzalo Utrilla Redondo, Enrique
Alcántara Alcover, Juan López
Pascual, Laura Magraner Llavador

Instituto de Biomecánica (IBV).
Universitat Politècnica de
València. Edificio 9C. Camino
de Vera s/n. (46022) Valencia.
España

Las lesiones en la articulación de rodilla tienen una elevada incidencia entre los jugadores de fútbol, especialmente en las mujeres. Uno de los traumas más frecuentes es la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). Esta lesión supone un elevado coste social, psicológico y económico para los futbolistas y sus equipos. Desafortunadamente, muchos jugadores no vuelven a recuperar el nivel de actividad física que mantenían previo a la lesión, debido a la pérdida de aspectos funcionales como la estabilidad de la rodilla en movimientos de rotación.

Actualmente, no existen herramientas tecnológicas objetivas para evaluar la estabilidad rotacional de la rodilla de forma dinámica. Por ello, el IBV ha desarrollado KneeMotion, una herramienta de análisis biomecánico que permite la detección de alteraciones en el movimiento de la rodilla durante gestos deportivos. El fin último es prevenir la posible exposición a lesiones del LCA, entre otras. Además, podrá ser usada para seguir el progreso de rehabilitación de una manera cuantitativa, objetiva y sencilla de interpretar.



INTRODUCCIÓN

Una gran parte de la población que practica deporte, tanto de manera recreativa como profesional, sufre lesiones en la articulación de la rodilla. Los datos epidemiológicos demuestran que el fútbol es uno de los deportes que presenta mayor riesgo de lesiones en dicha articulación. Este riesgo es hasta nueve veces mayor en las mujeres.

Entre los traumas más frecuentes se encuentran las lesiones meniscales o, la más conocida, lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). El periodo mínimo de baja por esta lesión es de 6 meses y, en muchas ocasiones, los deportistas no recuperan su nivel de rendimiento anterior. Además, a largo plazo, esta lesión podría motivar el desarrollo de osteoartritis, enfermedad degenerativa que limita la movilidad y la vida cotidiana. Estas lesiones de la articulación de la rodilla suponen un elevado coste social, psicológico y económico para los atletas y sus equipos que podrían ser evitados.

La estabilidad rotacional es uno de los aspectos en los que se suele deteriorar la calidad del movimiento tras una lesión como la de LCA. Este movimiento es necesario para acciones de pivote y salto con cambio de dirección, entre otras. Si un atleta se reincorpora a la práctica deportiva antes de tiempo, puede estar expuesto a que se repita la lesión. Por ello, una medición objetiva y precisa de la funcionalidad dinámica de la rodilla sería de gran utilidad como indicador de preparación para volver al juego.

La mayoría de equipos deportivos incorporan métodos de análisis subjetivos, pero cada vez hay más interés en la utilización de sistemas de análisis del movimiento para la valoración funcional de gestos deportivos con el objetivo de

aplicar protocolos de pre-habilitación y preparación física en caso necesario. Para cubrir esa laguna, el Instituto de Biomecánica (IBV) ha desarrollado **KneeMotion**, un sistema para la valoración objetiva y sencilla de la estabilidad rotacional de la rodilla, mediante un gesto que somete la articulación a una carga similar a la del movimiento deportivo.





DESARROLLO (METODOLOGÍA EMPLEADA)

Pruebas clínicas de rodilla con molestias y/o lesión del LCA

Tradicionalmente se han utilizado pruebas clínicas para valorar la estabilidad rotacional de esta articulación, entre ellos el *Test de Losee* y el *Pivot-Shift Test*. Estas pruebas se realizan sin instrumentación de medición, y se basan en el historial médico del paciente, con alto nivel de subjetividad por parte del médico valorador. Los resultados pueden variar dependiendo de las habilidades y experiencia del examinador. Por lo tanto, se trata de pruebas con sensibilidad, fiabilidad y objetividad mejorables.

Las metodologías objetivas actuales son, en su gran mayoría, invasivas y estáticas (Rayos X, TAC, RM, etc.). Actualmente, no existe ningún dispositivo comercial que,

como **KneeMotion**, evalúe los parámetros dinámicos de estabilidad rotacional de la rodilla *in vivo*, durante la ejecución de movimientos deportivos complejos.

El sistema KneeMotion

KneeMotion utiliza una plataforma dinamométrica para el registro de fuerzas y momentos durante la realización de un protocolo **Salto Monopodal con Giro** que consiste en:

- Un salto que se realiza en la dirección del lado contralateral del miembro de interés para valorar la rotación externa tibial (reproduce el test de Clancy y el de Peterman) y, en la misma dirección del lado de interés, para valorar la rotación interna tibial (reproduce el test de Losee).



Figura 1

Pivot-Shift Test
- Consiste en la aplicación de una fuerza en valgo y rotación interna, realizando a continuación una flexión pasiva de la rodilla.



Figura 2

Etapas del Salto Monopodal con Giro. (1) Fase de carga en rotación interna + flexión rodilla + varo. (2) Fase de pivotaje en rotación externa + extensión rodilla + valgo.



- Se registran cinco pruebas del gesto partiendo del apoyo monopodal sobre el pie izquierdo. Finalizadas éstas, se repite el proceso sobre el pie derecho.

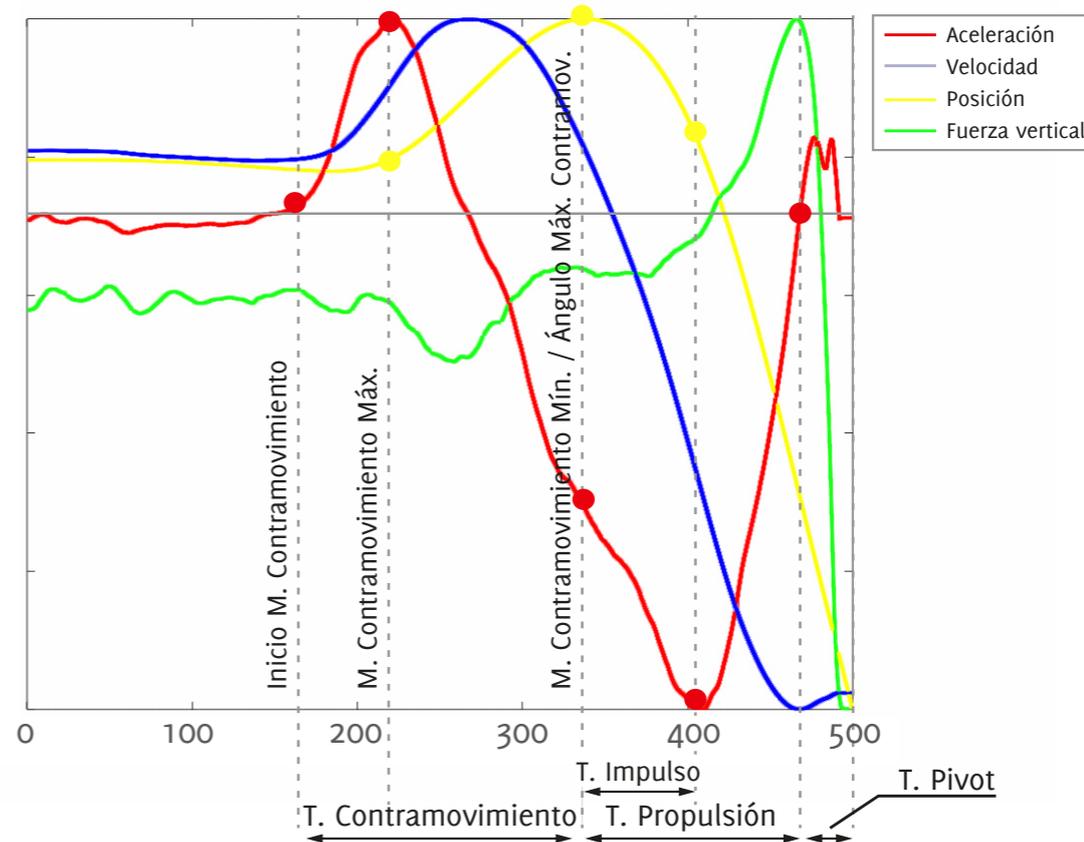
Es un sistema de sencillo manejo que requiere menos de 15 minutos para valorar a un deportista y proporciona los resultados de forma automática.

El sistema proporciona información que permite identificar una posible alteración de la estabilidad rotacional de la rodilla, con el objetivo de:

1. Prevenir lesiones.
2. Determinar los aspectos funcionales de la rodilla que son susceptibles de ser mejorados, para así proponer baterías de ejercicios necesarios para potenciar la mejora en el rendimiento del deportista.
3. Establecer el momento adecuado para reincorporarse después de una lesión de rodilla. Esto permite orientar el tratamiento rehabilitador de un paciente lesionado para mejorar los tiempos de recuperación y retornar eficientemente a su nivel de actividad previo a la lesión, además de recuperar su calidad de vida.

Figura 3

Momento de reacción y principales variables calculadas durante la ejecución de un test de Salto Monopodal con Giro.





Colaboración con el Levante U.D.

El Levante U.D. ha incorporado el sistema **KneeMotion** en 2018 a sus rutinas de valoración. Desde entonces, se ha valorado la estabilidad rotacional de los deportistas de su escuela, la cantera y los equipos masculino y femenino. Actualmente, el IBV colabora con el Levante U.D. prestando asesoramiento y apoyo biomecánico en las tareas de seguimiento de la evolución de los futbolistas a través de diferentes categorías, así como en el estudio de diferentes factores en la estabilidad rotacional de la rodilla como, por ejemplo, la carga física o las fases del ciclo menstrual.

El IBV está estableciendo nuevas líneas de colaboración con clubs de fútbol en el ámbito nacional e internacional, así como con entidades de otros deportes, como el baloncesto o rugby, en los que la estabilidad rotacional de la rodilla juega un papel importante. □

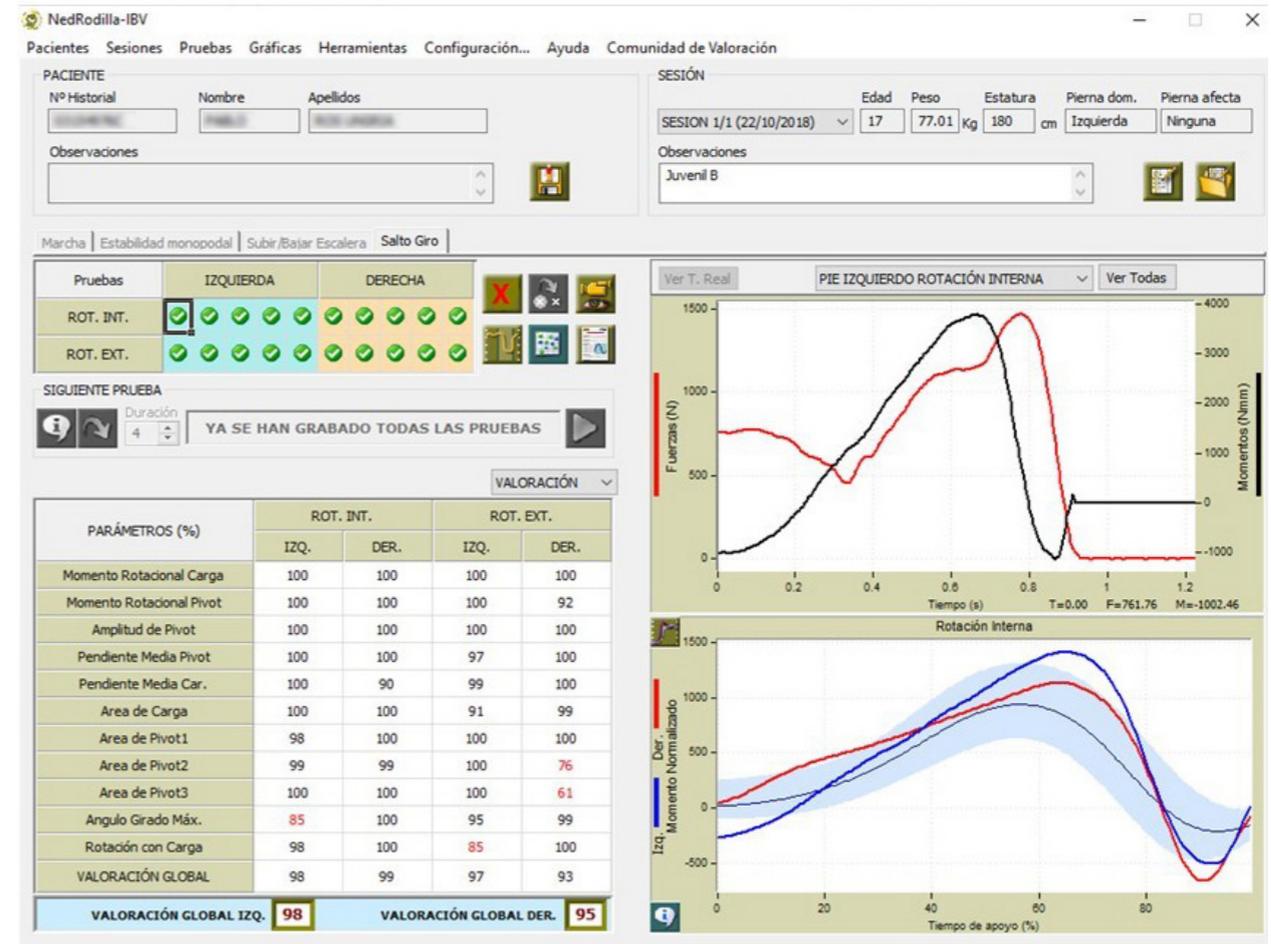


Figura 4

Sencilla interfaz que facilita el manejo del software e interpretación de los resultados.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración con el Levante U.D. por su apoyo y participación en el presente proyecto de investigación y desarrollo.