

**Check your *M*otion<sup>®</sup> :**  
**Explorando la CIENCIA**  
**de atrás de la *P*REVENCIÓN**  
**de Lesiones y la Mejora**  
**del *R*ENDIMIENTO**

*Dr. Pedro J. Marín*



# Check yourMOtion®: Explorando la Ciencia detrás de la Prevención de Lesiones y la Mejora del Rendimiento

0

*Más de una década de investigación, desarrollo e implementación práctica*

CheckyourMOtion® 2023

Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de este libro puede reproducirse de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin el permiso escrito del autor, excepto para el uso de citas breves en reseñas de libros.

## INDICE:

|  |     |
|--|-----|
| <b>AGRADECIMIENTOS</b> .....   | 3   |
| <b>Prefacio</b> .....  | 4   |
| <b>PARTE I: EVALUACIÓN DE LA MOVILIDAD Y ESTABILIDAD DEL TOBILLO</b> .....                 | 6   |
| <b>RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE I:</b> .....   | 27  |
| 📄 <b>Referencias de la parte I:</b> .....  | 30  |
| <b>PARTE II: EVALUACIÓN DE LA ASIMETRÍA Y DEFICIENCIAS NEUROMUSCULARES</b> ....            | 32  |
| <b>RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE II:</b> .....  | 49  |
| 📄 <b>Referencias de la parte II:</b> .....   | 51  |
| <b>PARTE III: EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO Y COMPETICIÓN EN EL RENDIMIENTO MUSCULAR</b> ..... | 53  |
| <b>RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE III:</b> .....                                       | 67  |
| 📄 <b>Referencias de la parte III:</b> .....  | 69  |
| .....  | 70  |
| <b>PARTE IV: EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA CINTURA ESCAPULAR Y LUMBOPÉLVICA</b> ..... | 70  |
| <b>RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE IV:</b> .....  | 89  |
| 📄 <b>Referencias de la parte IV:</b> .....   | 90  |
| <b>PARTE V: RELACIÓN ENTRE MOVIMIENTO FUNCIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO</b> .....          | 92  |
| <b>RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE V:</b> .....   | 99  |
| 📄 <b>Referencias de la parte V:</b> .....  | 100 |
| <b>PARTE VI: DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y APLICACIONES MÓVILES</b> .....              | 101 |
| <b>DISPOSITIVOS</b> .....  | 102 |
| <b>NUESTRAS APPS</b> .....   | 108 |
| <b>PARTE VII: FORMACIONES PRESENCIALES Y ONLINE</b> .....                                  | 112 |
| .....  | 115 |
| <b>Sobre el Autor:</b> .....   | 117 |

## AGRADECIMIENTOS

Queremos expresarte nuestro sincero agradecimiento por el interés que has mostrado en este libro y por confiar en la propuesta innovadora de Check yourMOtion®.

El apoyo que hemos recibido nos impulsa a seguir dedicándonos a la investigación y desarrollo de metodologías que puedan contribuir al rendimiento y la salud de las personas.

Apreciamos profundamente la confianza depositada en nosotros y nos comprometemos a continuar trabajando arduamente para mejorar y perfeccionar nuestras propuestas.

## Prefacio

En el vasto campo del rendimiento deportivo y la prevención de lesiones, es fundamental contar con metodologías innovadoras que nos permitan analizar y corregir de manera precisa el movimiento humano. Es por ello, por lo que nos complace presentar Check yourMOtion®, una novedosa metodología de análisis y corrección del movimiento humano, la cual ha sido fundamental en la generación de conocimiento plasmado en este libro.

Check yourMOtion® se ha consolidado como una **metodología que permite detectar y corregir de manera simple, rápida y fiable** las alteraciones del movimiento. Basada en el uso de **sistemas patentados** como LegMOtion®, OctoBalance®, PlusLEVEL®, BAPOFIT®, BRAINGRIPS® y nuestras propias aplicaciones (OctoCore, OctoTrainer, CyMO app y OctoTimer), esta metodología se ha convertido en un referente en la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento deportivo.

**5 sistemas patentados**

**4 APPs propias**

Es importante destacar que todas nuestras propuestas de análisis y nuestros sistemas de formación para fisioterapeutas, entrenadores y podólogos están respaldados por tests científicamente validados. Esto asegura la **precisión y fiabilidad de nuestros resultados, proporcionando a los profesionales una base sólida para su trabajo.**

**Más de 1500 personas certificadas**

La efectividad de la metodología y los dispositivos de Check yourMOTION® se ha extendido a diferentes países, como **Estados Unidos, Italia, Australia, China, Canadá, Brasil, Inglaterra y España**. Nuestra metodología y sistema de análisis del movimiento se han utilizado en **prestigiosas ligas como la NBA, NFL, Premier League, CSA, Major League Baseball y la LFP (Liga de Fútbol Profesional)**, siendo avalados por la confianza depositada en nosotros por parte de reconocidas organizaciones deportivas.

En colaboración con **numerosas universidades y reconocidos equipos profesionales**, nuestros sistemas han sido **ampliamente adoptados y utilizados en el ámbito deportivo de élite**. Los beneficios y resultados obtenidos han sido evidentes, contribuyendo al éxito y el rendimiento sobresaliente de deportistas de alto nivel en diversas disciplinas deportivas.

**19** universidades han publicado artículos con CheckyourMOTION

Además, **Check yourMOTION® cuenta con su propio centro de investigación y desarrollo**, el CyMO Research Institute, cuya labor ha resultado en una destacada producción científica con más de veintena de publicaciones científicas en el Journal Citation Reports (JCR), 4 tesis doctorales y multitud de trabajos fin de grado y máster.

**Este libro ofrece un compendio selecto de 42 artículos científicos resumidos**, donde se emplearon los sistemas Check yourMOTION®. Esta obra **aborda temáticas cruciales en la evaluación y mejora del movimiento** corporal. Esperamos que este libro sea una guía valiosa para profesionales, brindando nuevas perspectivas y herramientas para alcanzar niveles superiores de excelencia física y bienestar.

**42** investigaciones científicas internacionales



## **PARTE I:** EVALUACIÓN DE LA MOVILIDAD Y ESTABILIDAD DEL TOBILLO

## || Medición de la dorsiflexión del tobillo: comparación entre dos posiciones diferentes

El estudio "Measurement of ankle dorsiflexion: comparison between two different positions" se enfoca en comparar dos posiciones diferentes para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en carga. La reducción del rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo puede limitar la progresión hacia adelante de la tibia sobre el astrágalo durante actividades en cadena cerrada como caminar, correr, ponerse de cuclillas o saltar. Además, una restricción de la dorsiflexión del tobillo se ha asociado con varias disfunciones clínicas en las extremidades inferiores. El estudio involucró a 60 participantes físicamente activos y se evaluó el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en dos

posiciones diferentes: una posición estándar y otra modificada con una rodilla apoyada en el suelo (figura 1). Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores registrados

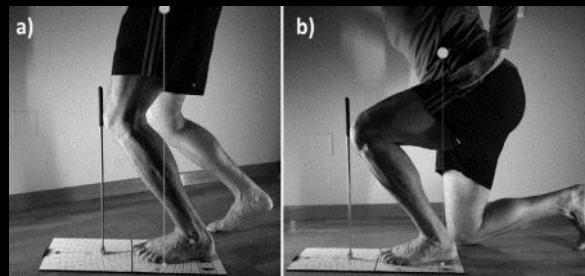


Figura 1.- Procedimiento de análisis con el LegMOtion: (a) prueba con carga normal (WBL-Nor) y (b) prueba modificada con rodilla en el suelo (WBL-Mod). Adaptado del Paloma Guillén-Rogel, et al. 2022

durante el WBL-Nor ( $12,5 \pm 3,2$  cm) vs. WBL-Mod ( $10,9 \pm 3,5$  cm). **La posición de medición condiciona los valores de la dorsiflexión del tobillo.** Si el objetivo es medir el rango de movimiento máximo de la dorsiflexión del tobillo, **se recomienda que esta prueba se realice en WBL-Nor.** Por lo tanto, es importante utilizar protocolos estandarizados y posiciones adecuadas al medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en carga. En resumen, este estudio destaca la importancia de medir correctamente el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en carga para prevenir disfunciones clínicas y mejorar el rendimiento deportivo.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Valores de referencia de dorsiflexión de la articulación del tobillo en jugadores juveniles de baloncesto federado: un estudio transversal

El propósito de su estudio fue determinar valores de referencia en dorsiflexión del tobillo para jóvenes jugadores de baloncesto federados.

Métodos: Llevaron a cabo un estudio transversal con jugadores, tanto femeninos como masculinos, de equipos juveniles de baloncesto, desde la categoría sub-12 (U12) hasta la sub-17 (U17). Utilizaron el sistema Leg Motion para medir el rango de movimiento de dorsiflexión del tobillo durante una estocada con carga. Las distancias logradas se registraron en centímetros. 693 jugadores que cumplieron con los requisitos y que se presentaron voluntariamente. **La dorsiflexión promedio del tobillo fue de 10,68 cm** (con una desviación estándar de 2,44 cm). Los rangos que establecieron fueron:

- Hipomovilidad excesiva: menos de 6,09 cm.
- Hipomovilidad: entre 6,09 y 8,43 cm.
- **Normal: de 8,44 a 13,11 cm.**
- Hiperactividad: de 13,11 a 15,44 cm.
- Hiperactividad excesiva: más de 15,44 cm.

En primer lugar, estos valores pueden ser utilizados como referencia para evaluar el rango normal de movimiento del tobillo en jugadores jóvenes, lo que puede ayudar a identificar posibles desequilibrios musculares o limitaciones en el movimiento. En segundo lugar, estos valores pueden ser utilizados para desarrollar programas específicos de entrenamiento para mejorar la flexibilidad y prevenir lesiones relacionadas con el tobillo. Por último, estos valores pueden ser útiles para guiar la rehabilitación después de una lesión relacionada con el tobillo, permitiendo una evaluación más precisa del progreso durante el proceso de recuperación.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Efectos agudos y crónicos de la competición en el rom de dorsiflexión del tobillo en jugadores de fútbol profesionales

El estudio "Acute and chronic effects of competition on ankle dorsiflexion ROM in professional football players" publicado en la revista *European Journal of Sport Science*, investigó los efectos agudos (un partido de fútbol) y crónicos (una temporada completa) de la competencia en el rango de movimiento (ROM) de dorsiflexión del tobillo en futbolistas profesionales. Participaron cuarenta jugadores de fútbol. Para evaluar los efectos agudos, se registró el ROM de dorsiflexión del tobillo con el sistema LegMOtion antes del partido, inmediatamente después y 48 horas después del partido. Los efectos crónicos se examinaron al inicio, a mitad de temporada y al final de la temporada. Además, se observó que los jugadores presentaron restricciones en la movilidad del tobillo, con cambios superiores a 2 cm entre las mediciones iniciales (antes del partido y al inicio de la temporada).

La carga de entrenamiento de todos los partidos jugados se estimó utilizando un sistema de posicionamiento global (GPS) y la percepción del esfuerzo (RPE). **Se encontró que el ROM de dorsiflexión del tobillo al inicio de la temporada era mayor en comparación con la mitad (8,1% en la pierna dominante y 9,6% en la no dominante) y el final de la temporada (13,8% en la pierna dominante y 12,5% en la no dominante).** Además, aproximadamente el **30% de todos los jugadores mostró valores restringidos de ROM de dorsiflexión del tobillo al final de la temporada** en comparación con el inicio.

En relación con los efectos agudos, el ROM de dorsiflexión del tobillo aumentó después de un partido (5,8%) en el tobillo dominante y este valor disminuyó (2,65%) 48 horas después del partido al comparar las mediciones en ambos tobillos. La disminución progresiva del ROM de

dorsiflexión del tobillo a lo largo de una temporada puede indicar un mayor riesgo de lesiones, subrayando la necesidad de acciones preventivas, como ejercicios de estiramiento y entrenamiento de fuerza excéntrica en futbolistas profesionales. Además, estos hallazgos sugieren la implementación de estrategias específicas de recuperación con el objetivo de minimizar las alteraciones en el ROM de dorsiflexión del tobillo 48 horas después del partido.

Las tres ideas con aplicaciones prácticas más importantes son:

1. La importancia de medir regularmente la ROM de dorsiflexión del tobillo en jugadores profesionales de fútbol para detectar restricciones en la movilidad que puedan afectar a su rendimiento.
2. Los entrenadores y fisioterapeutas deben tener en cuenta el impacto negativo agudo que tiene el fútbol competitivo en la ROM de dorsiflexión del tobillo y tomar medidas preventivas para minimizar este efecto.
3. Concretamente, importante la implementación de estrategias específicas de recuperación con el objetivo de minimizar las alteraciones en el ROM de dorsiflexión del tobillo 48 horas después del partido.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || La transferencia cruzada de los efectos agudos del foam roller con vibración en el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo

El estudio examina los efectos del rodillo de espuma y la combinación de rodillo de espuma y vibración aplicados a los músculos plantarflexores del tobillo, buscando observar el posible efecto cruzado. Se encontró un efecto cruzado en la pierna no estimulada, con un efecto significativo en la movilidad del tobillo (figura 2) en las condiciones de rodillo y rodillo + vibración (6% y 7%,  $p < 0.001$ ). Sin embargo, la adición del estímulo de vibración al rodillo de espuma no aumentó significativamente el rango de movimiento en comparación con el uso del rodillo de espuma solo.

11

El rodillo de espuma aumenta la movilidad del tobillo (figura 3): Esta herramienta, utilizada comúnmente en rehabilitación y fitness, demostró un efecto significativo en la mejora del rango de movimiento dorsiflexión del tobillo.



Figura 2.- Posicionamiento de las manos durante el Ankle test con el dispositivo LegMOtion. Extraído de García-Gutiérrez et al., 2018.



Figura 3.- Aplicación del foam Rolling (rodillo de espuma). Para estandarizar las cargas, puede observarse como la pierna no tratada está sobre una báscula. Extraído de García-Gutiérrez et al., 2018.

Efecto cruzado: La aplicación del rodillo de espuma en una extremidad produjo mejoras en la movilidad del tobillo tanto en la pierna estimulada como en la contralateral, demostrando un efecto cruzado.

Vibración no incrementa el beneficio: A pesar de que se esperaba que la adición de vibración al rodillo de espuma aumentara el rango de movimiento, el estudio encontró que esta adición no produjo un aumento significativo en comparación con el uso del rodillo de espuma solo.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Efecto de las técnicas de foam roller con vibración frente a sin vibración sobre la flexibilidad, el equilibrio dinámico y la estabilidad percibida de la articulación después de la fatiga**

El artículo titulado "*Effect of vibration and non-vibration foam rolling techniques on flexibility, dynamic balance and perceived joint stability after fatigue*" de Ana Pablos y colaboradores, se centra en el análisis de los efectos de las técnicas de rodillo de espuma (FR y VFR) después de un protocolo de fatiga inducida.

### Aspectos más importantes:

1. Las técnicas de rodillo de espuma, con y sin vibración, aplicadas después de un protocolo de fatiga inducida, aumentaron significativamente el rango de movimiento (ROM) de la dorsiflexión del tobillo, el equilibrio dinámico y la percepción de la estabilidad de la rodilla y el tobillo.
2. Se observó una mejora en la flexibilidad de los isquiotibiales y la columna lumbar, sin embargo, no se vieron diferencias cuando se añadió la vibración.

3. El uso del rodillo de espuma parece ayudar a la recuperación después de la fatiga, lo que puede ser considerado como una práctica beneficiosa para los profesionales del deporte cuando se busca una recuperación más rápida.

Ideas con aplicaciones prácticas:

1. La aplicación de técnicas de rodillo de espuma después de la fatiga puede ser útil para mejorar la flexibilidad y el equilibrio dinámico, así como para aumentar la percepción de estabilidad en las articulaciones.
2. Aunque la adición de vibración no mostró diferencias significativas en la mejora de la flexibilidad, puede ser útil explorar su uso en otros contextos o con diferentes protocolos de aplicación.
3. Los profesionales del deporte pueden considerar el uso de rodillo de espuma como una herramienta útil después de la fatiga para facilitar una recuperación más rápida.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Exploración del efecto de la ortesis propioceptiva de rodilla en la biomecánica durante una estocada de bádminon hacia la red, y sus implicaciones en los mecanismos de lesión

El estudio "An exploration of the effect of proprioceptive knee bracing on biomechanics during a badminton lunge to the net, and the implications to injury mechanisms" de Raúl Valldecabres y colaboradores, analiza los cambios en la biomecánica de la rodilla durante los desplazamientos de bádminon debido a la fatiga, la estrategia de zambullida y el uso de rodilleras (figura 4).

14

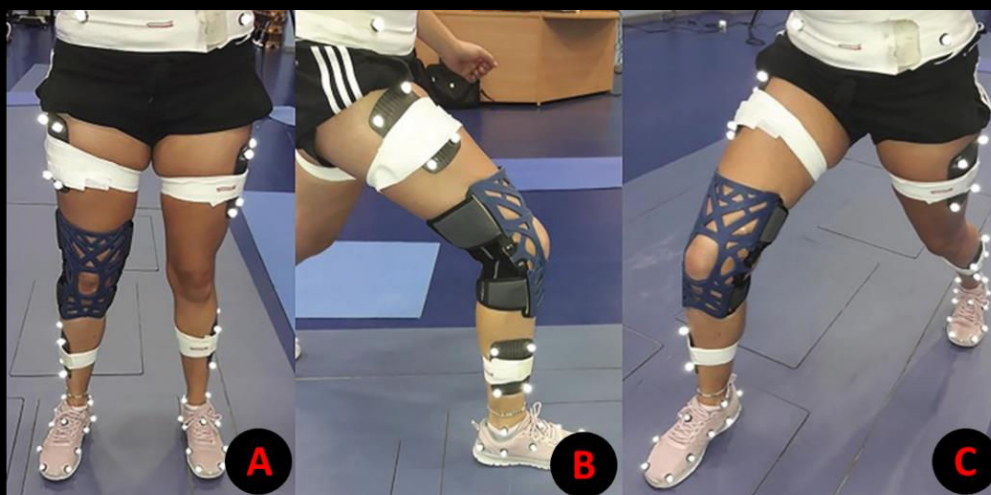


Figura 4.- Mostrando el movimiento de estocada hacia la red con el conjunto de marcadores de pie de múltiples segmentos al usar la rodillera. (A) Extremidades inferiores y conjunto de marcadores de pie de múltiples segmentos al usar la rodillera. (B) Estocada hacia la red vista lateral. (C) Estocada hacia la red vista medial. Adaptado de Valldecabres R et al., 2018.

Este estudio, no mostró diferencias significativas en la velocidad de aproximación y la tasa de carga post-fatiga; sin embargo, se observó una mayor rigidez de la rodilla. Además, parece haber mayores factores de riesgo al realizar una estocada de revés a la red en comparación con una estocada de derecha. Estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar programas de entrenamiento. Por último, el apoyo propioceptivo parece mejorar los patrones de carga en la rodilla, que

deben tenerse en cuenta cuando los jugadores regresan al deporte después de una lesión.

Aplicaciones prácticas:

1. Entrenamiento de jugadores de bádminton: Los entrenadores pueden utilizar estos hallazgos para diseñar programas de entrenamiento que mejoren la técnica del paso hacia delante y reduzcan el riesgo de lesiones en la rodilla.
2. Diseño de rodilleras: Los fabricantes de equipo deportivo pueden utilizar estos resultados para mejorar el diseño de las rodilleras, con el objetivo de proporcionar un mayor soporte y reducir la carga en la rodilla durante los desplazamientos de bádminton.
3. Rehabilitación de lesiones: Los fisioterapeutas pueden utilizar estos hallazgos para desarrollar programas de rehabilitación específicos para jugadores de bádminton que se están recuperando de lesiones en la rodilla.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Asociaciones entre el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y la fuerza del pie y el tobillo en adultos jóvenes



Figura 5.- Configuración del sistema de medición de la fuerza del flexor del dedo. Adaptado de Guillén-Rogel P, et al. 2017.

El artículo titulado "Relationships between ankle dorsiflexion range of motion and foot and ankle strength in young men" de Paloma Guillén y colaboradores, se centra en la investigación de las relaciones entre el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y la fuerza del pie y el tobillo en hombres jóvenes.

### Aspectos más importantes:

1. El estudio encontró una correlación moderada entre el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y la fuerza de la dorsiflexión, así como una correlación moderada entre la fuerza de la dorsiflexión y la fuerza del músculo flexor del primer dedo del pie (figura 5).
2. No se encontraron diferencias significativas entre el pie y el tobillo dominante y no dominante en sujetos sanos, lo que sugiere que no hay diferencias importantes entre ambos.
3. El estudio sugiere que el sistema LegMOtion® puede ser útil para evaluar el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en hombres jóvenes.

Ideas con aplicaciones prácticas:

La evaluación y mejora del rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y la fuerza del pie y el tobillo pueden ser importantes para mejorar el rendimiento en actividades como el salto y la marcha.

Los resultados de este estudio pueden ser útiles para los profesionales de la salud que trabajan con hombres jóvenes, proporcionando información que puede ayudar a mejorar la eficacia de los programas de entrenamiento.

El uso de dispositivos como el sistema LegMOtion® puede ser una herramienta útil para medir y monitorear el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo.



**Haz clic aquí y disfruta de la lectura completa de obra original**



## || Validez y fiabilidad entre evaluadores del movimiento del tobillo observado durante una sentadilla monopodal

El artículo titulado "Validity and inter-rater reliability of ankle motion observed during a single leg squat" se centra en la evaluación de la fiabilidad de un método de observación clínica para evaluar y determinar la relación entre la caída del navicular (ND) y el control del tobillo en el puntaje SLSankle (figura 6).

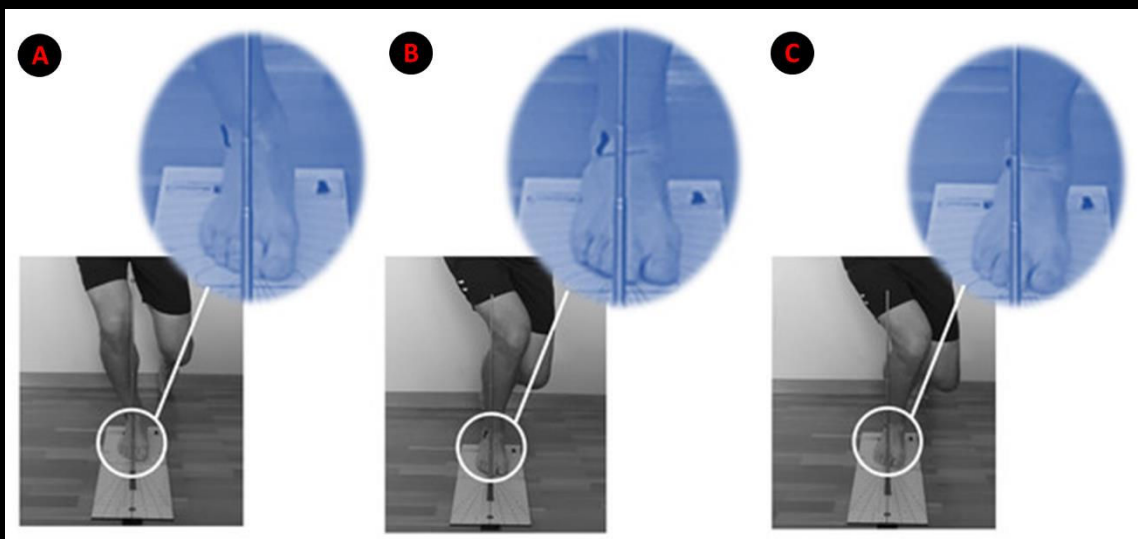


Figura 6.- El control del tobillo se calificó utilizando una escala de tres puntos (0: buen control del tobillo, 1: reducido y 2: deficiente) según la distancia desde la barra de metal hasta el maléolo lateral durante el movimiento SLS. Adaptado de Guillén-Rogel P et al., 2022.

### Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Uso de la prueba de la sentadilla en una sola pierna (SLS): El SLS es una herramienta clínica funcional comúnmente utilizada para evaluar patrones de movimiento clínicamente aberrantes de la rodilla. Esta prueba podría ser una opción interesante para analizar el control del tobillo en el plano frontal durante el análisis de carga dinámica.

2. Evaluación del grado de pronación subtalar: Se evaluó el grado de pronación subtalar a través de la prueba navicular drop (ND), y el control del tobillo se definió como el desplazamiento del tobillo en el plano frontal durante el SLS. Se encontró una correlación significativa entre el puntaje SLSankle y ND (figura 7).

3. Fiabilidad del método de observación clínica: El puntaje SLSankle proporcionó a la práctica clínica una alternativa confiable y válida para cuantificar la movilidad del pie en comparación con el test ND. Se encontró un buen acuerdo intra-evaluador e inter-evaluador durante el SLSankle.

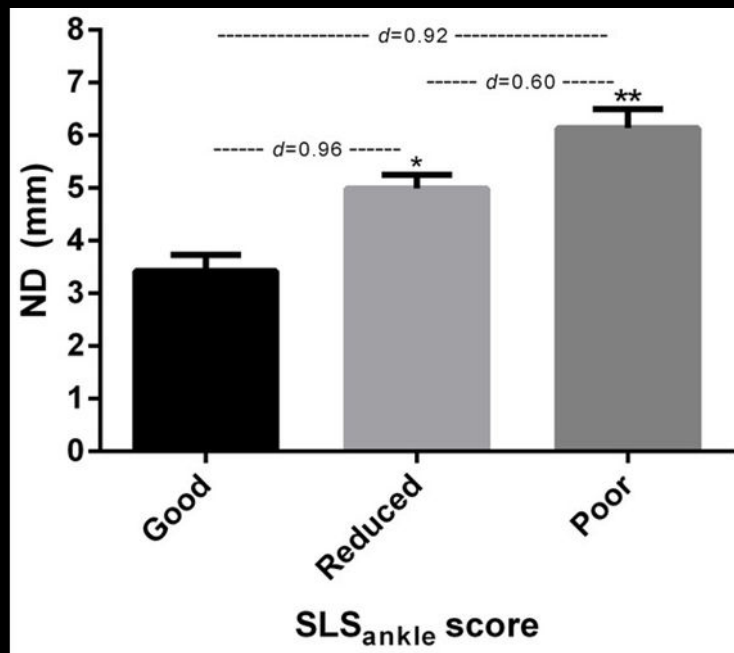



Figura 7.- Valores del navicular drop (ND) en relación con la puntuación del tobillo durante el movimiento SLS. Extraído de Guillén-Rogel P et al., 2022.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || La validez y fiabilidad de un nuevo dispositivo instrumentado para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo

El artículo se centra en la evaluación de la amplitud de movimiento de dorsiflexión del tobillo utilizando el sistema LegMOtion®. Este sistema es una alternativa a la prueba de estocada en carga, el goniómetro y el inclinómetro digital, herramientas comúnmente utilizadas para medir la dorsiflexión del tobillo.

20

**Validez del sistema LegMOtion®:** El estudio demuestra que el sistema LegMOtion® es una herramienta válida para medir la dorsiflexión del tobillo. Los resultados obtenidos con este sistema mostraron una alta correlación con las mediciones obtenidas con las herramientas tradicionales, lo que respalda su validez.

**Fiabilidad del sistema LegMOtion®:** El estudio también destaca la alta fiabilidad del sistema LegMOtion®. Los resultados de las mediciones fueron consistentes en diferentes pruebas, lo que indica que el sistema proporciona resultados fiables.

Aplicaciones prácticas del sistema LegMOtion®: El sistema LegMOtion® es portátil y fácil de usar, lo que lo hace adecuado para su uso en diversas situaciones. Además, puede ser utilizado por una sola persona con experiencia básica, lo que añade a su practicidad.

En resumen, el sistema LegMOtion® se presenta como una alternativa válida y confiable a las herramientas tradicionales para medir la dorsiflexión del tobillo. Su portabilidad y facilidad de uso lo hacen adecuado para su uso en diversas situaciones y poblaciones.

 Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || La validez y fiabilidad concurrentes del sistema LegMOtion® para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en adultos mayores

21

El artículo titulado "*The concurrent validity and reliability of the LegMOtion® system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults*" de Carlos Romero Morales y colaboradores, se centra en la evaluación de la validez y la fiabilidad del sistema LegMOtion® para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en adultos mayores (tabla I).

Tabla I.- Valores medios de los datos registrados de flexión dorsal en 33 adultos mayores de 71 años.

| <b>Lado</b>      | <b>Media</b> | <b>SD</b> | <b>SEM</b> | <b>MDC</b> | <b>ICC (95% CI)</b> |
|------------------|--------------|-----------|------------|------------|---------------------|
| <b>Derecho</b>   | 5.11 cm      | 3.04 cm   | 0.43 cm    | 1.19 cm    | 0.97 (0.94; 0.98)   |
| <b>Izquierdo</b> | 5.19 cm      | 2.85 cm   | 0.29 cm    | 0.79 cm    | 0.98 (0.95; 0.99)   |

Abreviaturas: SD: desviación estándar, SEM: error estándar de medida MDC: diferencia mínima detectable, ICC: coeficiente de correlación intraclase. Extradido de Romero Morales C et al., 2017.

### Aspectos más importantes:

1. El sistema LegMOtion® proporciona un estímulo visual y táctil que permite una ejecución adecuada de la medición de la dorsiflexión, evitando variaciones en la posición del pie. Los resultados del estudio indican que el dispositivo LegMOtion® es una herramienta válida y fiable que puede utilizarse como alternativa a la clásica

prueba de estocada con carga para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en adultos mayores.

2. Un rango de movimiento de dorsiflexión del tobillo disminuido aumenta la inestabilidad, lo que impacta directamente en la pérdida de equilibrio y aumenta el riesgo de caídas en adultos mayores. Por lo tanto, es necesario ayudar a los adultos mayores a mantener su capacidad para caminar, subir escaleras y controlar su marcha.
3. El sistema LegMOtion® podría ser muy útil para monitorear los valores del rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y como herramienta de entrenamiento y prevención.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Asociación del Polimorfismo ACTN3 rs1815739 con el rendimiento físico y la incidencia de lesiones en jugadoras de fútbol profesional

La  $\alpha$ -actinina-3, codificada por el gen ACTN3, es una proteína estructural de la fibra muscular con un papel clave en el disco Z, ya que ancla filamentos de actina para mantener la matriz miofibrilar y regular la longitud y tensión muscular durante la contracción muscular. Esta proteína se expresa solo en fibras musculares rápidas, lo que sugiere que su rol es específico para contracciones musculares rápidas o aquellas realizadas con altos niveles de fuerza. Un polimorfismo genético común en el gen ACTN3 causa la ausencia de  $\alpha$ -actinina-3 en aproximadamente el 18% de la población mundial. A través de un estudio observacional y transversal, se exploró la relación de este polimorfismo con el rendimiento físico y la incidencia de lesiones en jugadoras de fútbol profesional.

23

### Aplicaciones prácticas:

1. La genética puede influir en el rendimiento físico y la susceptibilidad a lesiones en deportistas.
2. La identificación de polimorfismos específicos puede ayudar a personalizar los programas de entrenamiento y rehabilitación.
3. La comprensión de la relación genética-deporte puede ser crucial para optimizar el rendimiento y prevenir lesiones en deportistas profesionales.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original




## || Asociación entre herramientas de evaluación de la funcionalidad de la rodilla y la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud

El artículo titulado "Association between knee functionality assessment tools and International Classification of Functioning, Disability and Health". Se aborda la relación entre diferentes instrumentos de evaluación de la funcionalidad de la rodilla y cómo estos se relacionan con la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF) propuesta por la Organización Mundial de Salud (OMS). El estudio se enfoca en las limitaciones encontradas en individuos con degeneración de la articulación de la rodilla. Estas alteraciones, aunque evaluadas en paralelo, deberían presentar resultados consistentes en relación con la evaluación de la funcionalidad. El objetivo principal es relacionar los ítems evaluados en distintos instrumentos con la CIF y sus niveles de severidad. La investigación demuestra que la mayoría de los instrumentos abordados se centran en la movilidad, dejando de lado aspectos sociales y ambientales de la CIF.

### Aplicaciones prácticas:

1. Los profesionales de la salud pueden utilizar los hallazgos de este estudio para seleccionar instrumentos de evaluación que se alineen más estrechamente con la CIF.
2. Desarrollar o adaptar herramientas que aborden aspectos sociales y ambientales en la evaluación de la funcionalidad de la rodilla.
3. Las instituciones educativas y de formación en fisioterapia pueden integrar estos conocimientos en sus currículos para ofrecer una formación más holística sobre la evaluación de la funcionalidad de la rodilla.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Efectos agudos de la terapia Tecar en la temperatura de la piel, la movilidad del tobillo y la hiperalgesia en el síndrome de dolor miofascial en jugadores profesionales de baloncesto: un estudio piloto

25

El artículo titulado "Acute Effects of Tecar Therapy on Skin Temperature, Ankle Mobility and Hyperalgesia in Myofascial Pain Syndrome in Professional Basketball Players: A Pilot Study" investiga los efectos de la terapia Tecar en jugadores profesionales de baloncesto que presentan síndrome de dolor miofascial. La terapia Tecar, también conocida como diatermia, es una forma de terapia electro-térmica no invasiva. Esta técnica es conocida por sus efectos inmediatos y es utilizada por deportistas de alto rendimiento.

El estudio incluyó a 32 participantes, divididos en un grupo de control y un grupo de intervención. Los efectos se evaluaron utilizando el *Ankle test* de LegMOtion®, termografía infrarroja y algometría de umbral de presión. Los resultados mostraron que el grupo de intervención, aplicada en el gastrocnemio medial, presentó un mayor aumento en la temperatura absoluta en comparación con el grupo de control. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en los otros tests.

Aplicaciones prácticas:

1. La terapia Tecar puede ser una herramienta efectiva para el tratamiento de lesiones en deportistas, especialmente para aquellos que buscan efectos inmediatos a nivel térmico.
2. La termografía infrarroja puede ser una herramienta útil para medir los efectos de intervenciones terapéuticas en tiempo real (figura 8).



Figura 8.- Termografía infrarroja SLS. Extraído de Yeste-Fabregat M et al., 2021.

Si bien la terapia Tecar mostró cambios en la temperatura de la piel, es esencial considerar otras evaluaciones para determinar la eficacia general de la terapia en la movilidad y el dolor.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA **PARTE I**:

Los estudios revisados abordan diferentes aspectos relacionados con la evaluación de la movilidad y estabilidad del tobillo. En primer lugar, se comparan dos posiciones diferentes para medir el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo en carga, concluyendo que las mediciones en carga son más fiables y clínicamente relevantes.

Otro estudio establece valores de referencia para la dorsiflexión del tobillo en jugadores jóvenes de baloncesto, útiles para evaluar el rango normal de movimiento, desarrollar programas de entrenamiento específicos y guiar la rehabilitación tras lesiones en el tobillo.

Un tercer estudio investiga los efectos agudos y crónicos de la competición en la movilidad del tobillo en jugadores profesionales de fútbol. Se encontró que la competición tiene un efecto agudo negativo en la movilidad del tobillo, resaltando la importancia de mediciones regulares y medidas preventivas.

En otro estudio se analiza el efecto del rodillo de espuma y la vibración en la movilidad del tobillo. Se encontró un efecto cruzado en la pierna no estimulada, donde el rodillo de espuma mejoró la movilidad, mientras que la adición de vibración no tuvo beneficios adicionales significativos.

Posteriormente, se estudian los efectos de técnicas de rodillo de espuma con y sin vibración en la flexibilidad, el equilibrio dinámico y la estabilidad percibida tras fatiga. Ambas técnicas mostraron mejoras significativas en la movilidad del tobillo, el equilibrio dinámico y la percepción de estabilidad conjunta.

Sobre el bádminton, se analizaron los cambios biomecánicos durante los desplazamientos. La estrategia de estocada y el uso de rodilleras

afectaron la biomecánica. Estos hallazgos son importantes para el diseño de programas de entrenamiento y prevención de lesiones.

Otro estudio investiga las relaciones entre el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y la fuerza del pie y tobillo en adultos jóvenes. Se encontró una correlación moderada entre el rango de movimiento y la fuerza de la dorsiflexión, así como entre esta y la fuerza del músculo flexor del primer dedo del pie.

Se evaluó la fiabilidad de un método de observación clínica para medir el movimiento del tobillo durante una sentadilla con una sola pierna, concluyendo que es fiable para evaluar el control del tobillo en dicha actividad.

Además, el capítulo destaca la terapia Tecar, una técnica electro-térmica no invasiva que ha mostrado ser eficaz para tratar el síndrome de dolor miofascial en deportistas de alto rendimiento. Aunque sus efectos sobre la temperatura de la piel son evidentes, la terapia requiere una evaluación más amplia para determinar su impacto total en la movilidad y el alivio del dolor.

Un aspecto sorprendente es la conexión genética entre el rendimiento físico y la susceptibilidad a lesiones. Se aborda un estudio sobre el polimorfismo ACTN3 rs1815739, revelando que la genética puede tener un papel en cómo los deportistas responden al entrenamiento y el riesgo de lesiones.

Finalmente, el capítulo hace hincapié a una evaluación más holística de la movilidad del tobillo. En lugar de centrarse únicamente en las medidas físicas, se sugiere que los profesionales de la salud deben considerar también aspectos sociales y ambientales en su evaluación. Estos factores

pueden influir en la funcionalidad general del individuo y su calidad de vida.

Por último, se evaluó la validez y fiabilidad de un nuevo dispositivo para medir la dorsiflexión del tobillo, concluyendo que es una herramienta válida y fiable, con resultados consistentes y confiables en diferentes pruebas.

En general, estos estudios resaltan la importancia de evaluar adecuadamente la movilidad y estabilidad del tobillo, tanto en deportistas como en adultos mayores.



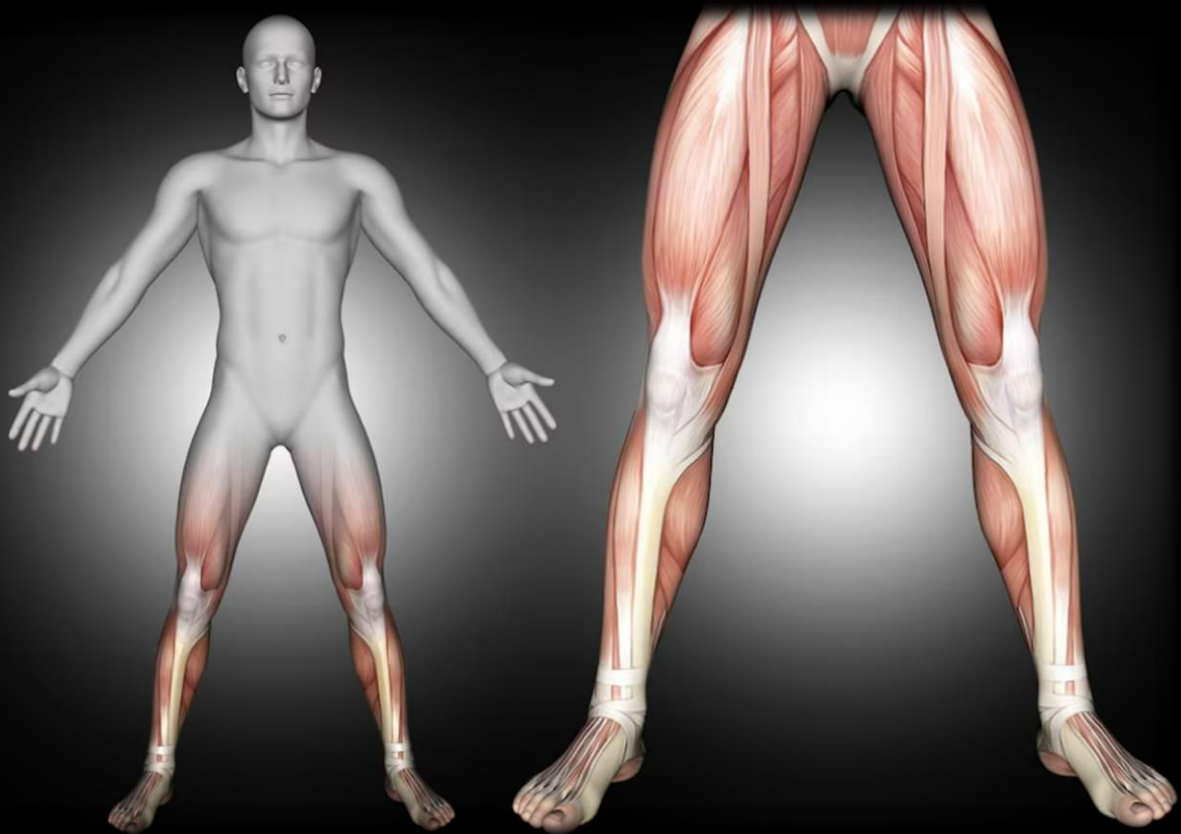
## Referencias de la **parte I**:

- Guillen P, Hess JB, Marín PJ. Measurement of ankle dorsiflexion: comparison between two different positions. Archivos de Medicina del Deporte. 2022 Nov. 39(6):307-311.
- Adillón C, Gallegos M, Treviño S, Salvat I. Ankle Joint Dorsiflexion Reference Values in Non-Injured Youth Federated Basketball Players: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health. 2022 Sep 17;19(18):11740. doi: 10.3390/ijerph191811740. PMID: 36142013; PMCID: PMC9517286.
- Moreno-Pérez V, Soler A, Ansa A, López-Samanes Á, Madruga-Parera M, Beato M, Romero-Rodríguez D. Acute and chronic effects of competition on ankle dorsiflexion ROM in professional football players. Eur J Sport Sci. 2020 Feb;20(1):51-60. doi: 10.1080/17461391.2019.1611930. Epub 2019 May 9. PMID: 31072261.
- García-Gutiérrez MT, Guillén-Rogel P, Cochrane DJ, Marín PJ. Cross transfer acute effects of foam rolling with vibration on ankle dorsiflexion range of motion. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2018 Jun 1;18(2):262-267. PMID: 29855449; PMCID: PMC6016502.
- de Benito AM, Valldecabres R, Ceca D, Richards J, Barrachina Igual J, Pablos A. Effect of vibration vs non-vibration foam rolling techniques on flexibility, dynamic balance and perceived joint stability after fatigue. PeerJ. 2019 Nov 26;7:e8000. doi: 10.7717/peerj.8000. PMID: 31788353; PMCID: PMC6883953.
- Valldecabres R, de Benito AM, Littler G, Richards J. An exploration of the effect of proprioceptive knee bracing on biomechanics during a badminton lunge to the net, and the implications to injury mechanisms. PeerJ. 2018 Dec 20;6:e6033. doi: 10.7717/peerj.6033. PMID: 30595976; PMCID: PMC6304263.
- Guillén-Rogel P, San Emeterio C, Marín PJ. Associations between ankle dorsiflexion range of motion and foot and ankle strength in young adults. J Phys Ther Sci. 2017 Aug;29(8):1363-1367. doi: 10.1589/jpts.29.1363. Epub 2017 Aug 10. PMID: 28878463; PMCID: PMC5574351.
- Guillén-Rogel P, San Emeterio C, Marín PJ. Validity and inter-rater reliability of ankle motion observed during a single leg squat. PeerJ. 2022 Feb

15;10:e12990. doi: 10.7717/peerj.12990. PMID: 35186510; PMCID: PMC8855718.

- Calatayud J, Martin F, Gargallo P, García-Redondo J, Colado JC, Marín PJ. The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. *Int J Sports Phys Ther.* 2015 Apr;10(2):197-202. PMID: 25883868; PMCID: PMC4387727.
- Romero Morales C, Calvo Lobo C, Rodríguez Sanz D, Sanz Corbalán I, Ruiz Ruiz B, López López D. The concurrent validity and reliability of the Leg Motion system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults. *PeerJ.* 2017 Jan 3;5:e2820. doi: 10.7717/peerj.2820. PMID: 28070457; PMCID: PMC5214953.
- Del Coso J, Rodas G, Buil MÁ, Sánchez-Sánchez J, López P, González-Ródenas J, Gasulla-Anglés P, López-Samanes Á, Hernández-Sánchez S, Iztueta A, Moreno-Pérez V. Association of the ACTN3 rs1815739 Polymorphism with Physical Performance and Injury Incidence in Professional Women Football Players. *Genes (Basel).* 2022 Sep 12;13(9):1635. doi: 10.3390/genes13091635. PMID: 36140803; PMCID: PMC9498709.
- Machado, S. C, Santana, M. M. S, Pereira, L. C. D, Santos, W. Y. H, Oliveira, G. U.S. Junior, W. M, F. Neto, J. P, Da Silva-Grigoletto, ME. Association between knee functionality assessment tools and International Classification of Functioning, Disability and Health. *Motricidade (Santa Maria da Feira)* , v. 15, p. 62-72, 2019.
- Yeste-Fabregat M, Baraja-Vegas L, Vicente-Mampel J, Pérez-Bermejo M, Bautista González IJ, Barrios C. Acute Effects of Tecar Therapy on Skin Temperature, Ankle Mobility and Hyperalgesia in Myofascial Pain Syndrome in Professional Basketball Players: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Aug 19;18(16):8756. doi: 10.3390/ijerph18168756. PMID: 34444508; PMCID: PMC8392258.

## PARTE II: EVALUACIÓN DE LA ASIMETRÍA Y DEFICIENCIAS NEUROMUSCULARES



## || Detección de asimetrías del miembro superior en deportistas según la fase de la temporada: estudio longitudinal

El estudio "*Detection of Upper Limb Asymmetries in Athletes According to the Stage of the Season—A Longitudinal Study*" se enfoca en la detección de asimetrías en las extremidades superiores de los deportistas en diferentes etapas de la temporada deportiva.

33

### Aspectos importantes:

El estudio se llevó a cabo con 252 participantes practicantes de diversos deportes, quienes fueron evaluados en cuatro momentos de la temporada (mayo 2017, septiembre 2017, febrero 2018 y mayo 2018) utilizando el dispositivo OctoBalance® (OB).

Se encontraron diferencias significativas en la dirección medial del brazo izquierdo entre la primera y la cuarta etapa, lo que indica la presencia de asimetrías funcionales que pueden ser un factor de riesgo para lesiones.

El OB permite evaluar la movilidad y el equilibrio en las direcciones medial, superolateral e inferolateral, lo que ayuda en la prevención de lesiones y en la individualización del entrenamiento.

### Ideas prácticas:

El uso del OctoBalance® Test (OB) para detectar asimetrías en las extremidades superiores de los deportistas puede ser una herramienta útil para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento.

La detección de asimetrías en diferentes etapas de la temporada puede ayudar a los entrenadores a individualizar el entrenamiento de los deportistas, adaptándolo a sus necesidades específicas.

La identificación de asimetrías funcionales puede ser un indicador de riesgo de lesiones, lo que puede guiar las estrategias de prevención y recuperación en el deporte.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Detección de deficiencias neuromusculares en patrones de movimiento entre jugadores de baloncesto juvenil federados no lesionados: un estudio transversal**

El estudio "*Detection of Neuromuscular Deficits in Movement Pattern among Uninjured Federated Youth Basketball Players: A Cross-Sectional Study*" de Cristina Adillón y colaboradores analizaron las deficiencias neuromusculares en pruebas estáticas y dinámicas en jóvenes jugadores de baloncesto federados. Se realizó un estudio transversal con 778 jugadores de baloncesto. Se llevaron a cabo pruebas específicas para evaluar a miembros de equipos de distintos clubes, tanto masculinos como femeninos, desde la categoría sub-12 (U12) hasta la sub-17 (U17). Las evaluaciones incluyeron mediciones físicas estáticas y dinámicas. Incluyeron 575 jugadores en el estudio. El 95% de los participantes no pudo mantener el tobillo estable en carga monopodal; el 86% mostró valgo dinámico de extremidad inferior con diferencias estadísticamente significativas entre categorías ( $p = 0.004$ ); el 94% no pudo mantener la pelvis estable al realizar una sentadilla con una sola pierna; el 93% no

pudo mantener el tronco estable al realizar el mismo movimiento. Durante el aterrizaje, el 96% mostró valgo dinámico de extremidad inferior. En el 92% de los casos, los muslos no alcanzaron una posición paralela durante el pico del salto.

A modo de resumen se puede concluir que las deficiencias neuromusculares más comunes en jóvenes jugadores de baloncesto federados están relacionadas con la inestabilidad, siendo la **inestabilidad del tobillo la más frecuente, seguida de la inestabilidad lumbopélvica**, la inestabilidad postural dinámica y el valgo dinámico de rodilla. También se observaron frecuentemente déficits en la técnica de salto y aterrizaje en todos los ítems analizados (salto, aterrizaje y pliometría). Las pruebas realizadas, en las que la mayoría de la muestra mostró un rendimiento deficiente, pueden ser indicativas de una probable lesión.

### **Aplicaciones prácticas:**

1. Con base en las deficiencias neuromusculares identificadas, los entrenadores y fisioterapeutas pueden diseñar programas de entrenamiento específicos para mejorar la estabilidad del tobillo, la pelvis y el tronco, así como corregir el valgo dinámico de rodilla en jóvenes jugadores de baloncesto federados.
2. Al conocer las áreas de inestabilidad y las técnicas inadecuadas de salto y aterrizaje, se pueden implementar estrategias preventivas para reducir el riesgo de lesiones. Estas estrategias pueden incluir ejercicios de fortalecimiento, estiramiento y técnicas de movimiento adecuadas.

3. El estudio subraya la importancia de realizar evaluaciones periódicas en jugadores jóvenes para detectar y corregir deficiencias neuromusculares a tiempo. Estas evaluaciones pueden ser parte de chequeos rutinarios en clubes y academias de baloncesto para monitorear el progreso y adaptar los entrenamientos según las necesidades de los jugadores.

Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || Reproducibilidad de la prueba de equilibrio dinámico de miembros inferiores con reducción del peso corporal en individuos con artrosis de rodilla

Este estudio examina la reproducibilidad de la prueba de equilibrio dinámico en individuos con osteoartritis de rodilla, utilizando la plataforma OctoBalance® para evaluar el equilibrio dinámico de las extremidades inferiores y reduciendo el 10% del peso corporal (figura 9).

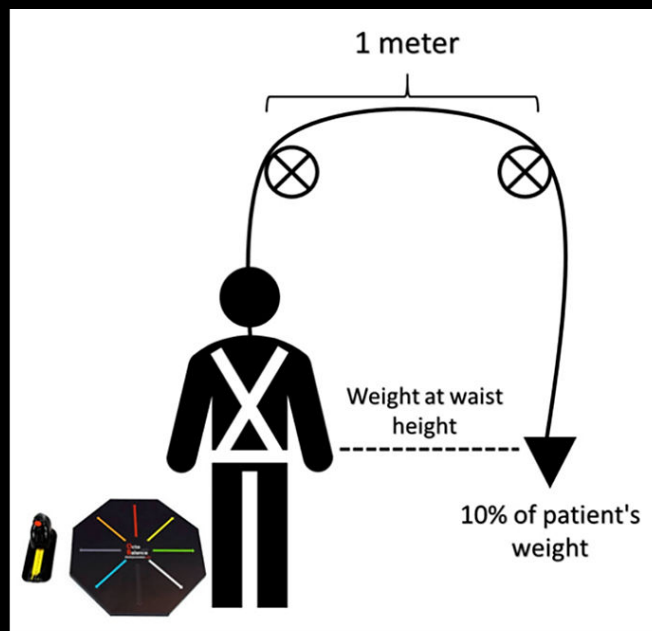


Figura 9.- Esquema que muestra como la reducción de peso corporal se realizó con un sistema con suspensión de peso. Extraído de Machado et al., 2022.

Los resultados indican que la prueba es reproducible, sin diferencias significativas en las evaluaciones realizadas entre el primer y el segundo día.

### Aplicaciones prácticas:

1. Evaluación de la osteoartritis de rodilla: La prueba puede ser útil para evaluar el impacto de la osteoartritis de rodilla en el equilibrio dinámico, lo que puede informar las estrategias de tratamiento y rehabilitación.
2. Evaluación del equilibrio dinámico: La prueba puede ser utilizada para evaluar el equilibrio dinámico en individuos con y sin comorbilidades, proporcionando una medida objetiva de la función de equilibrio.
3. Investigación en ciencias de la salud: La prueba puede ser una herramienta útil para los investigadores en las ciencias de la salud, permitiéndoles evaluar de manera confiable la reproducibilidad de las medidas de equilibrio dinámico en diferentes poblaciones.

37

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Factores biomecánicos de miembro inferior relacionados con la carrera: una revisión y recomendaciones prácticas**

Esta revisión estudia los factores biomecánicos relacionados con las lesiones de carrera más comunes: dolor anterior de rodilla, síndrome de la banda iliotibial, tendinopatía de Aquiles y síndrome de estrés tibial/fractura de estrés. Los resultados indican que hay poca evidencia consistente en la literatura que conecte cualquier anomalía biomecánica con alguna lesión de carrera específica, excepto para las

corredoras con dolor patelofemoral que tienen un aumento del ángulo de aducción de la cadera en la fase de apoyo (figura 10).

Aplicaciones prácticas:

1. Prevención de lesiones en corredores: Este estudio puede informar las estrategias de prevención de lesiones en corredores, destacando la importancia de evaluar y tratar la biomecánica de la cadera, especialmente en corredoras con dolor patelofemoral.

2. Entrenamiento y rehabilitación: Los hallazgos pueden ser útiles para

los profesionales del entrenamiento y la rehabilitación, proporcionando orientación sobre las áreas clave a considerar al diseñar programas de entrenamiento y rehabilitación para corredores.



Figura 10.- Ejemplo de anomalías cinemáticas identificadas con un análisis de carrera basado en video. Corredor con excesiva aducción de cadera en la fase de apoyo (A y B). Comparación de la eversión del talón en la fase de apoyo (C y D). Mayor eversión del retropié en el pie derecho durante la fase de apoyo (C). Comparación de la máxima rotación de la superficie plantar de la zapatilla en la fase de oscilación (E y F). Mayor rotación medial de la superficie plantar de la zapatilla izquierda durante la oscilación, lo que podría implicar una mayor rotación interna de la extremidad inferior durante la carrera (E). Extraído de Fernández-López I et al., 2020.

3. Investigación en biomecánica deportiva: Este estudio puede informar futuras investigaciones en biomecánica deportiva, destacando las áreas donde se necesita más investigación, como la relación entre las anomalías biomecánicas y las lesiones de carrera específicas.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Evaluación del Rango de Dorsiflexión del Tobillo con Carga en Jugadores de Fútbol Profesional

El rango de movimiento (ROM) de dorsiflexión del tobillo en cadena cinética cerrada (CCF) es una variable importante que contribuye a los cambios en la mecánica de las extremidades inferiores en el fútbol. Su limitación aumenta el riesgo de lesiones. El objetivo de este estudio fue evaluar el rango de dorsiflexión del tobillo con carga en jugadores de fútbol profesional en Brasil y asociarlo con lesiones deportivas. Se realizó un estudio observacional y transversal con equipos de fútbol profesional durante la pretemporada del Campeonato Brasileño de Fútbol en 2017. Inicialmente, se recopilaron datos sobre el tiempo de carrera profesional, historial de lesiones y presencia de dolor post-juego o post-entrenamiento. Posteriormente, se evaluó el ROM de dorsiflexión del tobillo en CCF, en ambos lados, utilizando el sistema Leg Motion a 121 jugadores profesionales de fútbol. No hubo diferencia significativa en el ROM de dorsiflexión del tobillo entre los lados. Además, la correlación entre el ROM de dorsiflexión del tobillo y el tiempo de carrera profesional fue débil, así como entre el ROM de dorsiflexión y la edad. Tampoco hubo asociaciones entre asimetría y restricción de movilidad con dolor post-juego/entrenamiento. Sin embargo, la asimetría y **la limitación del ROM de dorsiflexión mostraron asociación con el historial de lesiones.**

Podemos concluir que el valor de referencia del ROM de dorsiflexión del tobillo con carga en jugadores de fútbol profesional es similar al establecido en jugadores saludables de otros deportes.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Las asimetrías de salto horizontal se asocian con un rango de movimiento reducido y un rendimiento de salto vertical en jugadoras de fútbol femenino

El rendimiento en pruebas de salto y cambio de dirección son buenos indicadores para reflejar el nivel de habilidad en acciones específicas del fútbol. Se ha identificado que mayores asimetrías entre piernas son un factor de riesgo para desarrollar lesiones agudas y por sobreuso, además de comprometer el rendimiento en el fútbol. El objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre la asimetría en pruebas de salto vertical y horizontal unilaterales, rango de movimiento del tobillo, velocidad lineal y cambio de dirección en una muestra de jugadoras de fútbol femenino altamente entrenadas. Treinta y ocho jugadoras de fútbol femenino altamente entrenadas realizaron a un protocolo de pruebas que incluía dorsiflexión del tobillo, saltos con una sola pierna para altura (CMJ), distancia (HJ), sprint de 40 m y pruebas de cambio de dirección de 180°. La fiabilidad dentro de la sesión fue aceptable ( $CV \leq 7.9\%$ ) y la fiabilidad relativa mostró de buena a excelente (ICC: 0.83 a 0.99). Diferencias entre piernas para el déficit de cambio de dirección ( $10.9 \pm 8.04\%$ ) y el salto con una sola pierna CMJ ( $5.70 \pm 5.22\%$ ). Las correlaciones de Pearson resaltaron relaciones significativas entre asimetrías en el salto horizontal y la dorsiflexión del tobillo ( $r = -0.41$ ), CMJ ( $r = -0.36$  a  $-0.49$ ) y HJ ( $r = -0.28$  a  $-0.56$ ).

Por tanto, **evaluar las asimetrías entre piernas a través de diferentes métodos puede ayudar a los profesionales de la salud a comprender la especificidad de sus efectos perjudiciales en el rendimiento futbolístico.** Los profesionales deben estar conscientes de estas especificidades, así como de la magnitud y dirección de las asimetrías al buscar mejorar habilidades específicas en el campo.

Aplicaciones prácticas:

1. Evaluación de Asimetrías para Prevención de Lesiones: Dado que las mayores asimetrías entre piernas se identifican como un factor de riesgo para desarrollar lesiones, los entrenadores y fisioterapeutas deben realizar evaluaciones regulares de las asimetrías en las jugadoras de fútbol. Identificar y abordar estas asimetrías a tiempo puede ayudar a prevenir lesiones agudas y por sobreuso.
2. Entrenamiento Personalizado basado en Asimetrías: Las correlaciones destacadas entre asimetrías en el salto horizontal y otras métricas sugieren que se pueden diseñar programas de entrenamiento personalizados para abordar deficiencias específicas. Por ejemplo, si una jugadora muestra asimetría significativa en el salto horizontal, su entrenamiento puede ajustarse para mejorar la dorsiflexión del tobillo y la potencia de salto.
3. Mejora de Habilidades Específicas en el Campo: Al estar conscientes de las especificidades de las asimetrías, los entrenadores pueden diseñar ejercicios y drills específicos que no solo trabajen en corregir estas asimetrías, sino también en mejorar habilidades particulares en el campo, como el cambio de dirección, que se ha identificado que presenta diferencias entre piernas.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Factores decisivos para un mayor rendimiento en el cambio de dirección y su angulación en jugadores de baloncesto masculinos


El artículo titulado "Decisive Factors for a Greater Performance in the Change of Direction and Its Angulation in Male Basketball Players" se enfoca en analizar los factores determinantes para un mejor rendimiento en el cambio de dirección y su angulación en jugadores masculinos de baloncesto. La investigación evaluó si la categoría de edad podría influir directamente en las mediciones antropométricas, las pruebas de movimiento funcional, el sprint lineal y la fuerza. Se analizó una muestra de 23 jugadores de baloncesto.

El estudio reveló una influencia significativa de la categoría de edad en el rendimiento del cambio de dirección, especialmente en los cambios de dirección de alta intensidad. Se sugiere que **se necesita una mayor aplicación de fuerza en ángulos más agudos o con un mayor número de cortes**. Además, se destaca la utilidad del perfil fuerza-velocidad para implementar programas de entrenamiento que optimicen el desequilibrio de este perfil y mejoren el rendimiento en los cambios de dirección en jugadores de baloncesto.

### Aplicaciones prácticas:

1. Podemos considerar la categoría de edad al evaluar y entrenar el cambio de dirección en jugadores de baloncesto.
2. Se sugiere la implementación de programas de entrenamiento centrados en el perfil fuerza-velocidad para mejorar la capacidad de cambio de dirección.

- Es esencial considerar la angulación y la cantidad de cortes realizados en los movimientos para optimizar la aplicación de la fuerza en jugadores de baloncesto.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Influencia del equilibrio dinámico en las asimetrías basadas en saltos en deporte de equipo: una comparación entre deportes en baloncesto y deportistas de balonmano

El objetivo de este estudio fue analizar la movilidad, el equilibrio dinámico, la fuerza de las extremidades inferiores y la prevalencia de asimetría según el tipo de deporte. Además, se evaluó la relación entre la asimetría entre extremidades y el rendimiento deportivo. Participaron un total de 23 jugadores de baloncesto y 25 de balonmano, quienes realizaron una serie de pruebas que incluyeron movimientos funcionales y una prueba de salto. La asimetría entre extremidades se calculó usando una ecuación

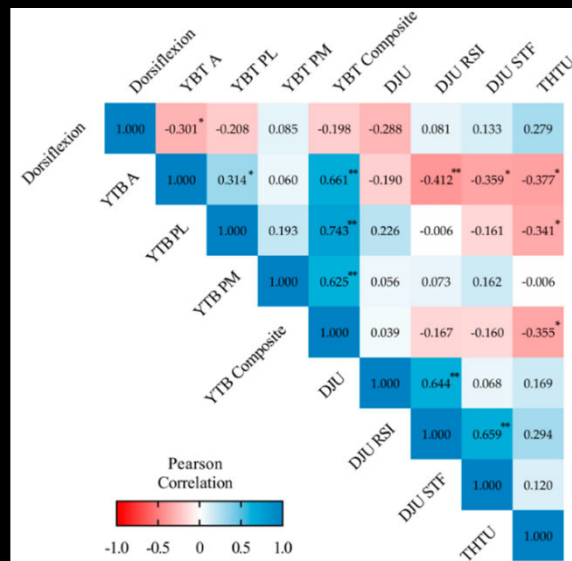


Figura 11.- Correlaciones matriciales (r de Pearson, intervalos de confianza del 95%) entre las puntuaciones de asimetría entre extremidades en las pruebas funcionales y el rendimiento deportivo de fuerza de las extremidades inferiores. El modelo se ajustó por edad. \* Significación estadística a  $p < 0,05$ . \*\* Significación estadística a  $p < 0,01$ . YBT A-Y-balance test anterior reach; YBT PM-Y-balance test posteromedial reach; YBT PL-Y-balance test posterolateral reach; YBT-Y-balance test composite of all directions; DJU-drop jump unilateral; RSI-reactive strength index; STF-stiffness; THTU-triple hop test unilateral. Adaptada de Barrera-Domínguez FJ et al., 2021

estándar de diferencia porcentual. Se efectuó un análisis comparativo entre grupos y se calcularon los coeficientes de correlación de Pearson para establecer la relación entre asimetrías y rendimiento físico. Los resultados mostraron que los deportistas de diferentes deportes presentan variaciones en movimientos funcionales y en la prueba de salto, pero sin asimetrías bilaterales. Las asimetrías en el índice de fuerza reactiva (RSI) y rigidez estuvieron significativamente asociadas con la prueba de equilibrio Y (YBT) con el dispositivo OctoBalance. Además, la prueba de triple salto unilateral mostró correlaciones negativas con varias medidas del YBT. Estos hallazgos sugieren que las asimetrías varían no según el deporte, sino según el individuo y la prueba aplicada. Además, la asimetría en la dirección anterior del OctoBalance mostró la mayor asociación con otras variables de rendimiento deportivo (figura 11).

#### Aplicaciones prácticas:

1. Considerar pruebas específicas para identificar asimetrías en deportistas, ya que estas pueden influir en el rendimiento.
2. No se deben generalizar las asimetrías basadas en el deporte practicado, sino evaluar a cada deportista individualmente.
3. La prueba de LowerBody del sistema OctoBalance puede ser una herramienta valiosa para identificar asimetrías y su relación con otras variables de rendimiento en deportistas.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Influencia del entrenamiento pliométrico de aplicación de fuerza y vector de fuerza en jóvenes jugadores de baloncesto de élite

El entrenamiento pliométrico basado en ejercicios unilaterales con dirección de salto horizontal parece ser una forma efectiva de mejorar el rendimiento físico en deportistas. Este estudio tuvo como objetivo comparar la influencia de un entrenamiento pliométrico que combina la dirección del salto y la aplicación de fuerza (horizontal-

Tabla II. Programa de entrenamiento unilateral-horizontal (6 semanas, 2 entrenamientos a la semana)

| Semana | Ejercicios       | Serie y Rep. Por pierna |
|--------|------------------|-------------------------|
| 1      | Drop Jump 10 cm  | 3 × 5                   |
|        | SLJ              | 2 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 2 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 2                   |
|        | Triple jumps     | 3 × 5                   |
| 2      | Drop Jump 10 cm  | 3 × 5                   |
|        | SLJ              | 2 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 2 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 2                   |
|        | Triple jumps     | 3 × 5                   |
| 3      | Drop Jump 10 cm  | 4 × 5                   |
|        | SLJ              | 3 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 3 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 2                   |
|        | Triple jumps     | 4 × 5                   |
| 4      | Drop Jump 10 cm  | 4 × 5                   |
|        | SLJ              | 3 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 3 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 2                   |
|        | Triple jumps     | 4 × 5                   |
| 5      | Drop Jump 10 cm  | 4 × 5                   |
|        | SLJ              | 4 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 4 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 4                   |
|        | Triple jumps     | 4 × 5                   |
| 6      | Drop Jump 10 cm  | 4 × 5                   |
|        | SLJ              | 4 × 5                   |
|        | SLJ without CMJ  | 4 × 5                   |
|        | Unilateral jumps | 5 × 4                   |
|        | Triple jumps     | 4 × 5                   |

Nota: SLJ: Standing Long Jump; CMJ: Countermovement Jump.  
Adaptado de Gonzalo-Skok O et al., 2019

unilateral vs. vertical-bilateral) en el sprint lineal, salto, cambio de dirección (COD) y equilibrio dinámico en jóvenes jugadores de baloncesto de élite. Veinte jóvenes (U-13 a U-14) jugadores de baloncesto masculino fueron asignados aleatoriamente a un grupo pliométrico

horizontal-unilateral (UH) (tabla II) o vertical-bilateral (BV), dos veces por semana durante 6 semanas. Ambos grupos realizaron entre 60 y 100 saltos por sesión. El grupo UH ejecutó todos los saltos de forma unilateral y en dirección horizontal, mientras que el grupo BV los realizó de forma bilateral y vertical. Se evaluó el rendimiento con pruebas de sprint lineal, saltos verticales y horizontales, pruebas de COD, flexión dorsal del tobillo y pruebas de equilibrio dinámico. Ambos entrenamientos mostraron mejoras significativas en varias áreas, pero el grupo UH también mostró mejoras sustanciales en todos los tiempos de sprint.

Aplicaciones prácticas:

1. Para mejorar habilidades específicas en deportistas, es crucial seleccionar ejercicios pliométricos que se alineen con la dirección y naturaleza del movimiento en su deporte.
2. Los ejercicios pliométricos unilaterales con aplicación de fuerza horizontal pueden ser más adecuados para mejorar la capacidad de sprint y cambio de dirección en jugadores de baloncesto.
3. Si bien los programas pliométricos comunes se basan en ejercicios bilaterales y verticales, es **esencial considerar la inclusión de ejercicios unilaterales y horizontales para lograr mejoras más específicas en el rendimiento deportivo.**

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Relaciones entre pruebas de movimiento funcional y pruebas de rendimiento en jóvenes jugadores de baloncesto masculinos de élite

El sprint y el salto son dos componentes comunes e importantes en el rendimiento deportivo de alto nivel. La prueba de dorsiflexión con carga (WB-DF) y la prueba de equilibrio Star Excursion (SEBT) son herramientas diseñadas para identificar el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores y podrían estar relacionadas con el rendimiento en carrera y salto entre los deportistas. Los objetivos de este estudio fueron: 1) identificar posibles relaciones entre las pruebas de movimiento funcional (Ankle Test y LowerBody OctoBalance®) y las pruebas de rendimiento (salto, sprint y cambio de dirección); 2) examinar las relaciones entre asimetrías en movimientos funcionales y pruebas de rendimiento.



Figura 11.- Evaluación dinámica del equilibrio mediante la versión modificada de la prueba de equilibrio Star Excursion con el dispositivo OctoBalance. Extraído de Gonzalo-Skok O et al., 2015

Quince jugadores de baloncesto masculinos de élite (edad:  $15.4 \pm 0.9$  años) fueron evaluados durante tres semanas para determinar la fiabilidad de las herramientas de evaluación funcional y las pruebas de rendimiento, así como las relaciones entre estas pruebas. Se utilizaron la fiabilidad relativa (coeficiente de correlación intraclase) y la fiabilidad absoluta (coeficiente de variación) para evaluar la reproducibilidad de las pruebas. Se detectaron correlaciones significativas entre ciertas

pruebas de movimiento funcional y pruebas de rendimiento. Las puntuaciones compuestas de excursión izquierda y derecha se relacionaron con tiempos de rendimiento más lentos en las pruebas de sprint, lo que indica que un mayor alcance dinámico se relaciona con una menor rapidez y aceleración entre estos jugadores de baloncesto de élite. Las diversas relaciones entre las pruebas de movimiento funcional dinámico, velocidad y rendimiento en salto brindan orientación al profesional de fuerza y acondicionamiento al evaluar datos con el objetivo de mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones. Por tanto, los resultados sugieren que estas pruebas funcionales y de rendimiento no miden los mismos componentes del movimiento humano y podrían combinarse como medidas de resultados para la evaluación clínica y deportiva de la función de las extremidades inferiores.

#### Aplicaciones prácticas:

1. Las herramientas de evaluación funcional, como Ankle Test y LowerBody Octobalance, son esenciales para identificar deportistas en riesgo de lesiones y comprender su relación con el rendimiento en carrera y salto.
2. La correlación entre un mayor alcance dinámico y una menor rapidez en los sprints sugiere la necesidad de equilibrar la flexibilidad y la velocidad en los entrenamientos.
3. Las pruebas de movimiento funcional pueden ser esenciales para diseñar programas de entrenamiento personalizados que mejoren el rendimiento y minimicen el riesgo de lesiones.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE II:

Este compendio de estudios se enfoca en la biomecánica y la detección de asimetrías y deficiencias neuromusculares en deportistas.

La identificación de asimetrías y deficiencias neuromusculares es esencial para prevenir lesiones y optimizar el rendimiento de los deportistas. A través de diferentes estudios, se han explorado las asimetrías en miembros superiores e inferiores en distintas fases de la temporada, así como deficiencias específicas en deportistas jóvenes y profesionales.

Uno de los estudios destacados se enfocó en detectar asimetrías en las extremidades superiores de deportistas durante diferentes momentos de la temporada, utilizando el dispositivo OctoBalance®. Estas asimetrías pueden ser indicadores de riesgo de lesiones, especialmente si se presentan cambios significativos entre las fases.

En relación con el baloncesto juvenil, se investigaron las deficiencias neuromusculares en patrones de movimiento. Se establecieron valores de referencia para la dorsiflexión del tobillo, siendo una herramienta útil para monitorear la movilidad y prevenir lesiones.

El equilibrio dinámico en individuos con osteoartritis de rodilla fue estudiado, encontrando que la prueba de equilibrio dinámico es reproducible y puede ser valiosa para evaluar el impacto de la osteoartritis en el equilibrio, así como para guiar tratamientos.

Por otro lado, se revisaron los factores biomecánicos relacionados con lesiones de carrera. A pesar de que no se encontraron evidencias consistentes que relacionen anomalías biomecánicas con lesiones específicas, se resaltó la importancia de evaluar la biomecánica de la cadera en corredoras con dolor patelofemoral.

Otros estudios se centraron en el rendimiento de jugadores de baloncesto, destacando la importancia de la técnica de aterrizaje y la flexión activa de tobillo, rodilla y cadera para reducir el riesgo de lesiones. Además, se investigó el impacto del entrenamiento pliométrico en el sprint y el cambio de dirección, descubriendo que los ejercicios pliométricos unilaterales con dirección horizontal pueden ser más adecuados para mejorar la capacidad de sprint en jugadores de baloncesto.

En resumen, este capítulo destaca la relevancia de evaluar y entender las asimetrías y deficiencias neuromusculares en deportistas. Las herramientas y técnicas presentadas ofrecen una visión integral que puede ser de gran valor para profesionales del deporte y la salud en la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento deportivo.



## Referencias de la **parte II**:

- Velarde-Sotres Á, Bores-Cerezal A, Mecías-Calvo M, Barcala-Furelos M, Aparicio-Obregón S, Calleja-González J. Detection of Upper Limb Asymmetries in Athletes According to the Stage of the Season-A Longitudinal Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 13;19(2):849. doi: 10.3390/ijerph19020849. PMID: 35055671; PMCID: PMC8775583.
- Adillón C, Gallegos M, Treviño S, Salvat I. Detection of Neuromuscular Deficits in Movement Pattern among Uninjured Federated Youth Basketball Players: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 29;19(7):4077. doi: 10.3390/ijerph19074077. PMID: 35409759; PMCID: PMC8998294.
- Saulo da Cunha Machado, Valter Joviniano de Santana Filho, Érika Thatyana Nascimento Santana, Viviane Nascimento Brandão Lima, Wélia Yasmin Horacio dos Santos, Walderi Monteiro da Silva Júnior, Jader Pereira de Faria Neto, Pedro José Marin, Marzo Edir da Silva-Grigoletto. Reproducibility of the dynamic balance test of lower limbs with reduction of the body weight in individuals with knee osteoarthritis. *Motricidade*. 2022, 18:219-224.
- Fernández-López I, Rojano-Ortega D. Lower Limb Biomechanical Factors Related to Running Injuries: A Review and Practical Recommendations. *Strength and Conditioning Journal*, February 2020. 42(1):p 24-38
- Borges Silva I, Santos Tavares T, dos Santos Caduda S, Ferreira da Mota R, Pereira Oliveira M, Sales Barreto A, Marin PJ, Paula Santos Nunes and Walderi Monteiro da Silva Junior. Evaluation of Weight-bearing Ankle Dorsiflexion Range in Professional Soccer Players. *Biomed J Sci & Tech Res* 51(1)-2023. BJSTR. MS.ID.008049.
- Roso-Moliner A, Lozano D, Nobari H, Bishop C, Carton-Llorente A, Mainer-Pardos E. Horizontal jump asymmetries are associated with reduced range of motion and vertical jump performance in female soccer players. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2023 Jul 8;15(1):80. doi: 10.1186/s13102-023-00697-1. PMID: 37422669; PMCID: PMC10329800.
- Barrera-Domínguez FJ, Almagro BJ, Tornero-Quiñones I, Sáez-Padilla J, Sierra-Robles Á, Molina-López J. Decisive Factors for a Greater Performance in the Change of Direction and Its Angulation in Male Basketball Players. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Sep 10;17(18):6598. doi: 10.3390/ijerph17186598. PMID: 32927841; PMCID: PMC7558167.

- Barrera-Domínguez FJ, Carmona-Gómez A, Tornero-Quiñones I, Sáez-Padilla J, Sierra-Robles Á, Molina-López J. Influence of Dynamic Balance on Jumping-Based Asymmetries in Team Sport: A between-Sports Comparison in Basketball and Handball Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Feb 14;18(4):1866. doi: 10.3390/ijerph18041866. PMID: 33672951; PMCID: PMC7917681.
- Gonzalo-Skok O, Sánchez-Sabaté J, Izquierdo-Lupón L, Sáez de Villarreal E. Influence of force-vector and force application plyometric training in young elite basketball players. *Eur J Sport Sci*. 2019 Apr;19(3):305-314. doi: 10.1080/17461391.2018.1502357. Epub 2018 Jul 28. PMID: 30058461.
- Gonzalo-Skok O, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Oct;10(5):628-38. PMID: 26491613; PMCID: PMC4595916.

## **PARTE III: EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO Y COMPETICIÓN EN EL RENDIMIENTO MUSCULAR**



## || Efectos del entrenamiento y partidos de fútbol sobre la fuerza de los músculos isquiotibiales y el rango de movimiento pasivo de la cadera y el tobillo durante la temporada competitiva

54

El estudio "*Effects of Football Training and Match-Play on Hamstring Muscle Strength and Passive Hip and Ankle Range of Motion during the Competitive Season*" de Víctor Moreno-Pérez y colaboradores examina los efectos del entrenamiento y juego de fútbol en la fuerza muscular del isquiotibial y el rango de movimiento pasivo de la cadera y el tobillo durante la temporada competitiva.

### Aspectos importantes:

Todas las mediciones se realizaron tanto en las extremidades dominantes como no dominantes, y se llevaron a cabo por la mañana (entre las 9:00 a.m. y las 13:00 p.m.). Una semana antes de la recopilación de datos, todos los participantes del estudio realizaron dos pruebas de familiarización separadas para minimizar la posible influencia de los efectos de aprendizaje en los resultados de la investigación.

En el caso de las mediciones de mitad de temporada y final de temporada, el día de la medición se llevó a cabo al menos 72 horas después del último partido oficial para reducir la influencia de la fatiga en las variables estudiadas.

Los resultados mostraron que la única variación durante la temporada fue un aumento en la diferencia de lado a lado para el rango de movimiento de rotación interna de la cadera desde la pretemporada hasta la mitad de la temporada (+57.8%,  $d = 0.795 [0.329, 1.262]$ ,  $p = 0.002$ ).

Ideas prácticas:

1. Los entrenadores y profesionales de la salud pueden utilizar estos hallazgos para monitorear y ajustar los programas de entrenamiento y recuperación durante la temporada competitiva.
2. **La identificación temprana de las limitaciones en la fuerza muscular del isquiotibial y el rango de movimiento pasivo de la cadera y el tobillo puede ayudar a prevenir lesiones y mejorar el rendimiento deportivo.**
3. Este estudio también destaca la importancia de considerar la fatiga y el tiempo de recuperación al evaluar y comparar la fuerza muscular y el rango de movimiento en los jugadores de fútbol.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Efectos de los partidos consecutivos sobre la fuerza isométrica de los isquiotibiales, los valores de flexibilidad y el rendimiento neuromuscular en jugadoras de hockey sobre césped. un estudio prospectivo y observacional

El estudio "*Effects of Consecutive Matches on Isometric Hamstring Strength, Flexibility Values and Neuromuscular Performance in Female Field Hockey Players. A Prospective, Observational Study*" analiza los efectos de la congestión de partidos en un corto período de tiempo en la fuerza isométrica de los isquiotibiales y el rango de movimiento de la cadera y el tobillo en jugadoras de hockey sobre césped (figura 12).

### Aspectos importantes:

1. Catorce jugadoras profesionales de hockey sobre césped (edad:  $20.0 \pm 5.4$  años) jugaron dos partidos consecutivos de hockey en 24 horas y se obtuvo la fuerza isométrica máxima de los isquiotibiales y el rango de movimiento de la cadera y el tobillo antes y después del primer partido, después del segundo partido, y 48 horas después del segundo partido.
2. La fuerza de flexión isométrica de la rodilla mostró valores significativamente más altos 48 horas después del segundo partido para la extremidad no dominante ( $p \leq 0.005$ ), mientras que no se informaron diferencias en la extremidad dominante ( $p = 0.370$ ).
3. Además, no se informaron diferencias en las variables de rango de movimiento (ROM) como la prueba de elevación de la pierna

recta o la prueba de dorsiflexión del tobillo con el sistema LegMotion.

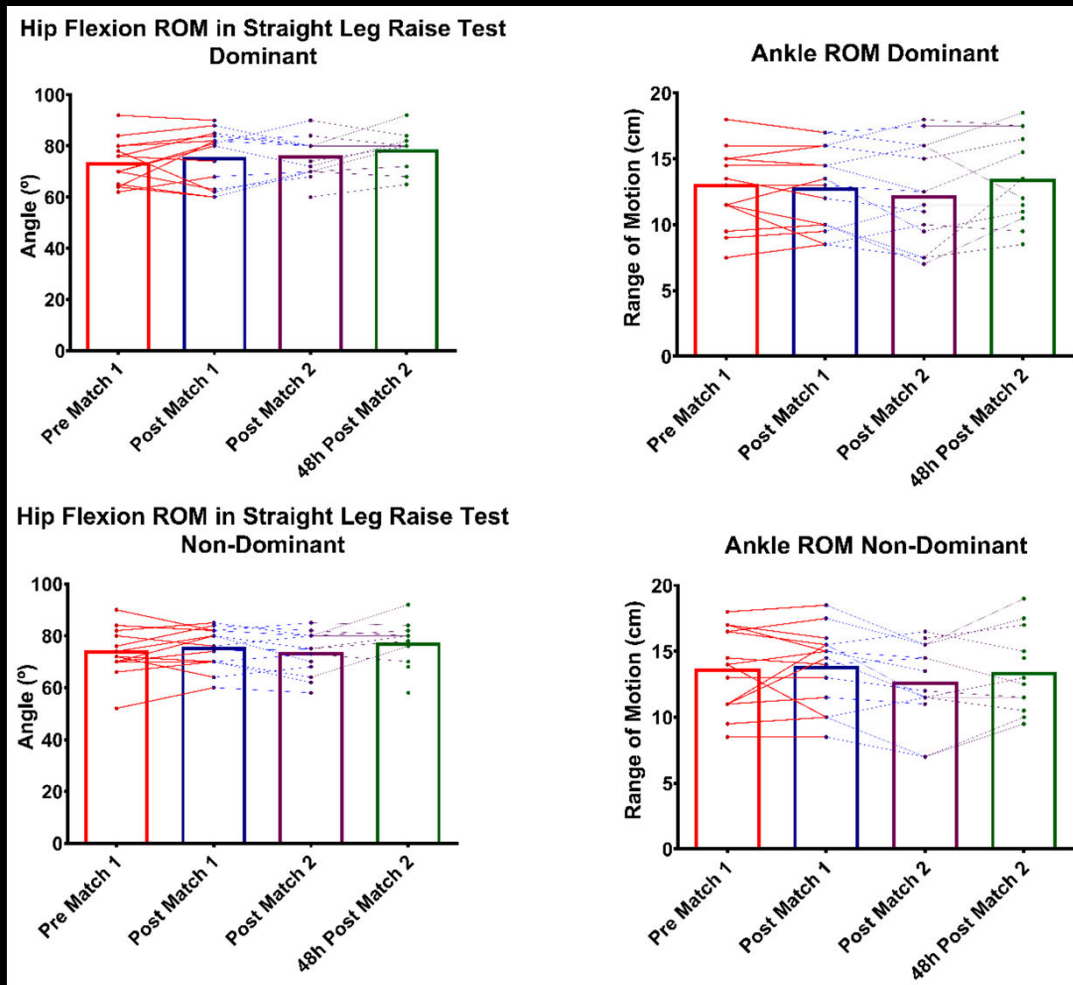


Figura 12.- ROM medio e individual de flexión de cadera y dorsiflexión de tobillo en los miembros dominantes y no dominantes. Extraído de Sánchez-Migallón, V et al., 2021.

Ideas prácticas:

1. **Dos partidos oficiales consecutivos de hockey sobre césped jugados en un plazo de 24 horas no tuvieron un efecto negativo en los factores de riesgo de la extremidad inferior** (fuerza, rangos de movimiento de la cadera y el tobillo, y calificaciones de esfuerzo percibido) en las jugadoras de hockey sobre césped femenino directamente, pero mejoraron 48 horas después de los partidos.
2. Estos resultados podrían indicar que un período de recuperación de 48 horas después de los partidos podría ser ideal para las jugadoras de hockey sobre césped femenino.
3. Los profesionales de la salud pueden utilizar estos hallazgos para monitorear y ajustar los programas de entrenamiento y recuperación durante la temporada competitiva.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Efectos del entrenamiento funcional agrupado versus alternado en la estabilidad de la cintura del hombro y la cintura lumbopélvica: un ensayo controlado aleatorizado

59

Esta investigación estudió el efecto de 10 semanas de entrenamiento estructurado agrupado por acciones musculares (GFT) o acciones alternas (AFT) sobre la estabilidad de la cintura escapular y lumbopélvica. Participaron ciento veinte adultos (60 hombres; 60 mujeres) fueron distribuidos en tres grupos, GFT (n= 40) que realizaban las acciones en secuencia (sentadilla - sentadilla - tracción - tracción), AFT (n = 40) que realizaban acciones alternas (sentadilla - tracción - sentadilla - tracción) y el grupo control (GC, n = 40). La estabilidad de la cintura escapular y pélvica se evaluó mediante la prueba OCTOBALANCE® Upper Body Test. Los resultados fueron que el GFT aumentó la estabilidad después de la intervención y en comparación con el GC. Por lo tanto, diez semanas de entrenamiento funcional realizado en una secuencia agrupada promovieron mejoras en la estabilidad de la cintura escapular y lumbar-pélvica (figura 13).

Aplicaciones prácticas:

1. Estructuración de Rutinas de Entrenamiento: Para quienes buscan mejorar la estabilidad de la cintura escapular y lumbo-pélvica, **es recomendable estructurar las rutinas de entrenamiento agrupando acciones musculares similares**, como se hizo en el grupo GFT (sentadilla - sentadilla - tracción - tracción).
2. Evaluación de la Estabilidad: **La prueba OCTOBALANCE® Upper Body Test puede ser una herramienta valiosa para entrenadores y fisioterapeutas al evaluar la estabilidad de la cintura escapular y pélvica en sus deportistas o pacientes.** Esta evaluación puede ayudar a diseñar programas de entrenamiento más personalizados y efectivos.
3. Importancia de la Secuencia en el Entrenamiento Funcional: **Al diseñar programas de entrenamiento funcional, es crucial considerar la secuencia de ejercicios.** Realizar ejercicios en una secuencia agrupada, en lugar de alternar acciones, parece tener

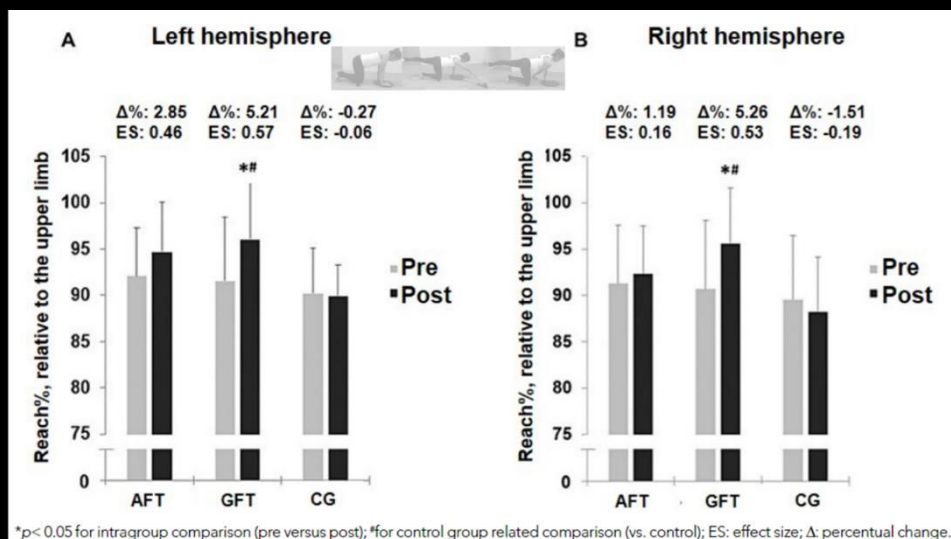


Figura 13.- Efectos de los grupos en el porcentaje de alcance relativo a la extremidad superior en los índices de la parte superior del cuerpo evaluados con el test UpperBody con el sistema OctoBalance. Extraída de Silva-Grigoletto, ME. et al., 2022.

un impacto positivo en la estabilidad de áreas clave del cuerpo.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Monitorización del rendimiento físico y la carga de entrenamiento en jóvenes deportistas de surf**


El objetivo de este estudio fue analizar el rendimiento físico y monitorizar la carga de entrenamiento (tanto interna como externa) durante 12 semanas (3 veces por semana). Se buscó entender la posible relación entre el rendimiento físico y la carga de entrenamiento en jóvenes surfistas competitivos. Doce surfistas participaron voluntariamente (edad promedio de 16 años) y se sometieron a pruebas antropométricas y 8 pruebas de rendimiento físico. Estas incluyeron tests de dorsiflexión con carga, evaluación de movimiento funcional, prueba de equilibrio en estrella, salto en cuclillas, salto con contramovimiento, remo de velocidad y resistencia, y capacidad de retención de la respiración. Durante cada sesión de entrenamiento (36 en total), los deportistas fueron monitorizados con sensores de frecuencia cardíaca y sistemas de posicionamiento global (GPS). Para la carga interna se consideraron variables como la frecuencia cardíaca, la percepción del esfuerzo y la duración multiplicada por la percepción del esfuerzo. Para la carga externa, se analizaron la duración, distancia total, velocidad promedio y máxima, y ritmo. No se encontraron correlaciones significativas entre las pruebas de

rendimiento físico y las variables de carga de entrenamiento. Sin embargo, hubo correlaciones significativas entre la carga interna, la distancia total, la velocidad máxima y la duración. Además, la frecuencia cardíaca estuvo asociada positivamente con la velocidad promedio, ritmo y velocidad máxima. La distancia total, la frecuencia cardíaca promedio y la velocidad promedio predijeron significativamente la carga interna durante el entrenamiento. Los datos sugieren que instrumentos subjetivos, como la percepción del esfuerzo, son útiles para evaluar la carga de entrenamiento en el surf. En cuanto al entrenamiento para el surf, la velocidad máxima parece ser un factor determinante en la estimación de la percepción de la carga interna.

#### Aplicaciones prácticas:

1. **Uso de Instrumentos Subjetivos:** La percepción del esfuerzo (RPE, por sus siglas en inglés) parece ser una herramienta efectiva para evaluar la carga de entrenamiento en el surf. Los entrenadores pueden incorporar regularmente esta métrica para monitorizar y ajustar las sesiones de entrenamiento según las necesidades de los deportistas.
2. **Analizar la Velocidad Máxima:** La velocidad máxima parece ser un factor determinante en la estimación de la percepción de la carga interna durante el entrenamiento de surf. Al prestar especial atención a esta métrica, los entrenadores pueden obtener una mejor comprensión del esfuerzo percibido por el surfista y ajustar el entrenamiento en consecuencia.
3. **Integración de Tecnología en Entrenamientos:** La utilización de sensores de frecuencia cardíaca y sistemas de posicionamiento global (GPS) resulta crucial para monitorizar y analizar variables como la distancia total, velocidad promedio y máxima. Esta información puede ser interesante para los entrenadores al

planificar y adaptar las sesiones de entrenamiento, asegurando que se alcancen los objetivos deseados sin sobreentrenar al deportista.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Efectos del entrenamiento funcional y de resistencia de alta intensidad sobre el rendimiento neuromuscular y la grasa corporal de individuos jóvenes con sobrepeso y obesidad**

El artículo titulado "Effects of high-intensity functional and endurance training on neuromuscular performance and body fat of young individuals with overweight and obesity" tuvo como objetivo examinar los efectos del Entrenamiento Funcional de Alta Intensidad (EFHI) y el Entrenamiento de Resistencia (ER) en la resistencia muscular, agilidad, velocidad, equilibrio postural dinámico con sistema OctoBalance, resistencia cardiovascular y porcentaje de grasa corporal de las extremidades inferiores. Se evaluaron 55 participantes, divididos en dos grupos: EFHI (con una edad promedio de  $32.82 \pm 10.8$  años) y ER (con una edad promedio de  $30.68 \pm 10.4$  años). Cada grupo llevó a cabo 12 semanas de su respectivo programa de entrenamiento. El grupo EFHI aplicó un modelo de periodización lineal en relación con la complejidad e intensidad de los ejercicios, mientras que el grupo ER usó un método continuo con una periodización lineal basada en la intensidad. A todos los participantes se les aplicaron pruebas como 505 Agilidad, Sprint de 20 pies, caminata de 6 minutos, OctoBalance y bioimpedancia. Los resultados mostraron que ambos grupos lograron

mejoras significativas en todas las variables después de la intervención. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a la velocidad, porcentaje de grasa corporal y resistencia cardiovascular. Por lo tanto, se determinó que el entrenamiento funcional de alta intensidad es más eficaz que el entrenamiento de resistencia para mejorar la fuerza, resistencia y equilibrio postural dinámico.

Aplicaciones prácticas:

1. Los profesionales deberían considerar la implementación del entrenamiento funcional de alta intensidad como un método efectivo para mejorar el rendimiento neuromuscular en jóvenes con sobrepeso y obesidad.
2. Es fundamental realizar una evaluación integral del individuo antes de seleccionar el método de entrenamiento más adecuado, considerando sus objetivos y capacidades físicas.
3. Dado que el entrenamiento funcional mostró beneficios superiores en ciertas áreas, puede ser recomendable combinar ambos métodos para obtener un enfoque de entrenamiento más holístico.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Impacto de la hora del día y el cronotipo en el rendimiento neuromuscular en jugadoras de voleibol semiprofesionales

Este estudio buscó determinar si la hora del día podría influir en el rendimiento físico en voleibol femenino y explorar la relación entre el cronotipo y el rendimiento específico en voleibol. Quince jóvenes deportistas femeninas participaron en un ensayo equilibrado aleatorio, realizando una serie de pruebas neuromusculares tanto en la mañana (9:00 h) como en la tarde (19:00 h). Estas pruebas incluyeron golpes de voleibol estando de pie, elevación de pierna estirada, equilibrio dinámico medido con el sistema OctoBalance, salto vertical, una prueba de agilidad T modificada y pruebas de fuerza de agarre isométrico. El cronotipo se determinó mediante un cuestionario de matutinidad-vespertinidad. Se observó un mejor rendimiento en la tarde en comparación con la mañana en golpes de voleibol estando de pie, elevación de pierna estirada (miembro dominante), equilibrio dinámico (miembro no dominante) y la prueba de agilidad T modificada. Sin embargo, no se encontraron diferencias en las pruebas de salto vertical o fuerza de agarre isométrico. Además, no se identificaron asociaciones entre el cronotipo y el rendimiento neuromuscular. Aunque el cronotipo puede no ser crucial en el rendimiento específico del voleibol, realizar entrenamientos o partidos por la tarde podría beneficiar el desempeño en jugadoras semiprofesionales de voleibol femenino.

Aplicaciones prácticas:

1. Los entrenadores de voleibol femenino podrían considerar programar entrenamientos y partidos en la tarde para aprovechar el pico de rendimiento.
2. Es importante tener en cuenta la hora del día al evaluar el rendimiento físico en voleibol.
3. Aunque el cronotipo no mostró ser determinante, es esencial para personalizar los regímenes de entrenamiento según las características individuales de cada deportista.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA **PARTE III**:

En la actualidad, el rendimiento muscular es una de las áreas clave de investigación en el deporte. Varios estudios han explorado cómo diferentes factores, como el entrenamiento, la competición, la hora del día y el cronotipo, pueden influir en la capacidad muscular y el rendimiento en diversos deportes.

67

Uno de los estudios, dirigido por Víctor Moreno-Pérez, analizó cómo el entrenamiento y los partidos de fútbol afectan la fuerza de los músculos isquiotibiales y el rango de movimiento de la cadera y el tobillo. Se descubrió que la única variación significativa a lo largo de la temporada fue un aumento en el rango de movimiento de rotación interna de la cadera. Estos hallazgos pueden ser cruciales para entrenadores y profesionales de la salud al diseñar programas de entrenamiento y recuperación.

Otro estudio examinó los efectos de jugar dos partidos consecutivos de hockey sobre césped en la fuerza isométrica de los isquiotibiales y el rango de movimiento en jugadoras. Sorprendentemente, dos partidos en 24 horas no mostraron un efecto negativo inmediato, pero sí hubo mejoras 48 horas después.

El entrenamiento funcional, una tendencia en el mundo del fitness, fue objeto de análisis en otro estudio. Se descubrió que un programa de entrenamiento funcional agrupado, donde se agrupan ejercicios similares, es más efectivo para mejorar la estabilidad de la cintura escapular y lumbo-pélvica que un programa alternado.

El surf, un deporte que ha ganado popularidad en las últimas décadas, también fue investigado. Se monitoreó la relación entre rendimiento físico y carga de entrenamiento en jóvenes surfistas. Los resultados sugieren que la percepción subjetiva del esfuerzo es una herramienta útil para evaluar la carga de entrenamiento en este deporte.

Por último, se examinó el impacto de la hora del día y el cronotipo en jugadoras de voleibol semiprofesionales. Aunque el cronotipo no fue un factor determinante, se observó un mejor rendimiento en pruebas específicas durante la tarde en comparación con la mañana.

En resumen, es esencial considerar una variedad de factores al diseñar y evaluar programas de entrenamiento. La personalización basada en investigaciones actualizadas puede ser la clave para optimizar el rendimiento y prevenir lesiones en deportistas.



### Referencias de la **parte III**:

- Moreno-Pérez V, Rodas G, Peñaranda-Moraga M, López-Samanes Á, Romero-Rodríguez D, Aagaard P, Del Coso J. Effects of Football Training and Match-Play on Hamstring Muscle Strength and Passive Hip and Ankle Range of Motion during the Competitive Season. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 2;19(5):2897. doi: 10.3390/ijerph19052897. PMID: 35270589; PMCID: PMC8909953.
- Sánchez-Migallón, V.; Moreno-Pérez, V.; López-Samanes, A.; Fernández-Ruiz, V.; Gaos, S.; Díaz-Maroto, J.B.; van den Tillaar, R.; Navandar, A. Effects of Consecutive Matches on Isometric Hamstring Strength, Flexibility Values and Neuromuscular Performance in Female Field Hockey Players. A Prospective, Observational Study. *Appl. Sci.* 2021, 11, 8938.
- Silva-Grigoletto, ME. da; Aragão-Santos, José C.; Fontes, Alan S.; Santos, Marta S; Resende-Neto; Antônio G.; Monteiro, Raphael Pereira M; Cyrino, Edilson S.; Marín PJ; Behm, DG. Effects of grouped versus alternating functional training on the shoulder girdle and lumbar-pelvic girdle stability: a randomised controlled trial. *Motricidade*, 2022, vol. 18, n. 2, pp. 237-245.
- Silva, B., Cruz, G., Rocha-Rodrigues, S., & Clemente, F. M. Monitoring physical performance and training load in young surf athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2021, 16(2), 261–272.
- Marta Silva Santos M, Gomes de Resende-Neto A, Gomes de Resende-Neto A, Gilmar W. Gilmar W. Da Silva-Grigoletto ME. Effects of high-intensity functional and endurance training on neuromuscular performance and body fat of young individuals with overweight and obesity. *Motricidade*, 2017, vol. 13, n. S1, pp. 181-191.



**PARTE IV: EVALUACIÓN DE  
LA ESTABILIDAD DE LA CINTURA  
ESCAPULAR Y LUMBOPÉLVICA**

## || Efecto del ejercicio de ciclismo sobre el rendimiento del control lumbopélvico en ciclistas de élite

71

El artículo se centra en el control lumbopélvico en ciclistas y cómo el ejercicio de ciclismo puede afectarlo. Se utilizó una aplicación de teléfono móvil para evaluar la estabilidad del complejo lumbopélvico en ciclistas. Los ejercicios de prueba incluyeron el *Single-Leg Deadlift* (SLD) y la variación *Bird-dog* (BD). Los ciclistas realizaron una sesión de entrenamiento en interiores en sus propias bicicletas.

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

- Uso de tecnología móvil OctoCore para autoevaluación: La aplicación instalada en los teléfonos de los ciclistas les permitió autoevaluar su estabilidad lumbopélvica. Esto sugiere que la tecnología móvil puede ser una herramienta útil para los deportistas para monitorizar su propio rendimiento y progreso.
- Ejercicios específicos para mejorar el control lumbopélvico: Los ejercicios SLD y BD se destacaron como útiles para evaluar y mejorar la estabilidad lumbopélvica. Estos ejercicios podrían incorporarse en los regímenes de entrenamiento de los ciclistas para mejorar su rendimiento y prevenir lesiones.
- Impacto del ciclismo en el control lumbopélvico: El estudio encontró que el rendimiento en las pruebas SLD y BD aumentó después de la sesión de entrenamiento en interiores. Esto indica que el ciclismo puede tener un impacto positivo en el control

lumbopélvico, lo que podría tener implicaciones para la formación y recuperación de los ciclistas.

 Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || Efectos a corto plazo del entrenamiento de estabilidad del complejo lumbopélvico en ciclistas de ruta de élite

El artículo se centra en el entrenamiento de la estabilidad del complejo lumbopélvico en ciclistas femeninas de élite y cómo puede mejorar la resistencia muscular y la estabilidad central. Se utilizó una aplicación de teléfono móvil para evaluar la estabilidad del complejo lumbopélvico. Los ejercicios de prueba incluyeron el *Single-Leg Deadlift (SLD)*, la variación *Bird-dog (BD)*, y pruebas de resistencia muscular del tronco como la prueba de plancha y la prueba de plancha lateral (figura 14).

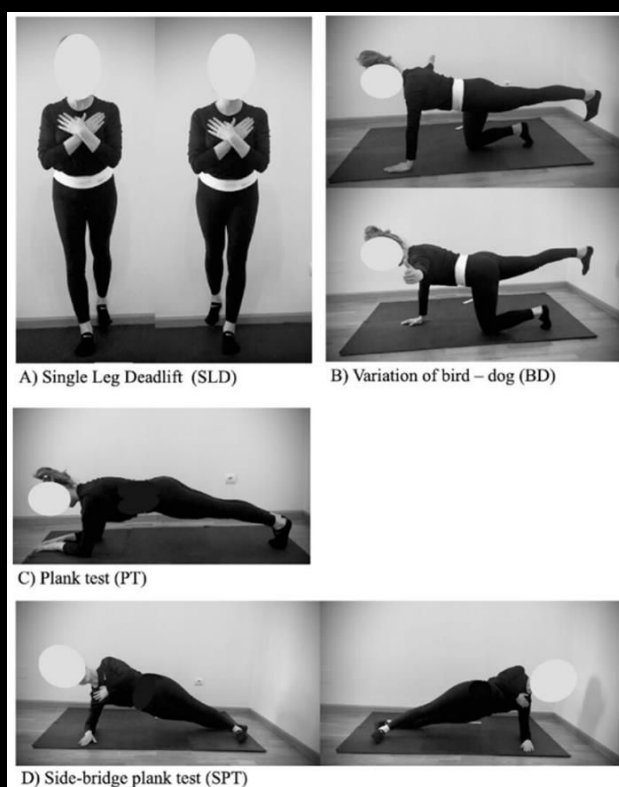


Figura 14.- (A), (B): Pruebas de estabilidad del tronco con un dispositivo móvil dentro de un cinturón y efectuado el registro con la app OctoCore. (C), (D): Pruebas de resistencia de los músculos del tronco. Extraída de C. San Emeterio et al.2022.

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Uso de tecnología móvil para autoevaluación: La aplicación instalada en los teléfonos de las ciclistas les permitió autoevaluar su estabilidad lumbopélvica. Esto sugiere que la tecnología móvil puede ser una herramienta útil para los deportistas para monitorear su propio rendimiento y progreso.
2. Ejercicios específicos para mejorar la estabilidad lumbopélvica: Los ejercicios SLD, BD y las pruebas de resistencia muscular del tronco se destacaron como útiles para evaluar y mejorar la estabilidad lumbopélvica. Estos ejercicios podrían incorporarse en los regímenes de entrenamiento de las ciclistas para mejorar su rendimiento y prevenir lesiones.

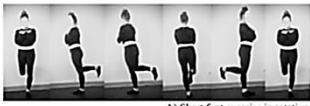

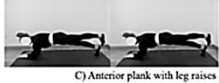


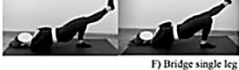

|   | SESSION 1                 | SESSION 2                 | SESSION 3                 | SESSION 4                 | SESSION 5                 | SESSION 6                 | SESSION 7                 | SESSION 8                 |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|  <p>A) Short foot exercise in rotation</p> | 3 Reps.<br>R30s           | 3 Reps.<br>R30s           | 3 Reps.<br>R30s           | 4 Reps.<br>R30s           | 4 Reps.<br>R30s           | 4 Reps.<br>R30s           | 5 Reps.<br>R30s           | 5 Reps.<br>R30s           |
|  <p>B) Balance</p>                         | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s |
|  <p>C) Anterior plank with leg raises</p>  | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s |
|  <p>D) Dead bug</p>                        | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s |
|  <p>E) Bird - dog</p>                      | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s |
|  <p>F) Bridge single leg</p>               | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 10 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 12 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 14 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s | 2 Sets x 16 Reps.<br>R30s |

Figura 15.- Descripción del programa para mejora la estabilidad y su progresión a lo largo de las 8 sesiones. Extraída de C. San Emeterio et al.2022.

3. Impacto del entrenamiento de la estabilidad lumbopélvica en el rendimiento de las ciclistas (figura 15): El estudio encontró que el entrenamiento de la estabilidad del complejo lumbopélvico mejoró la resistencia muscular y la estabilidad central en las ciclistas. Esto indica que este tipo de entrenamiento puede tener un impacto positivo en el rendimiento de las ciclistas, lo que podría tener implicaciones para su formación y recuperación.

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## **|| Perfil descriptivo del rango de movimiento de miembros inferiores en ciclistas profesionales de ruta**

El artículo se centra en el rango de movimiento (ROM) de las extremidades inferiores en ciclistas profesionales de carretera. Se utilizó un sistema de prueba LegMOtion® para evaluar el ROM en la flexión y extensión de la cadera, la rotación interna y externa de la cadera, la flexión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo (tabla III). Los ciclistas completaron todas las pruebas sin dolor o incomodidad. Los hombres y las mujeres tenían restringida la flexión de la rodilla en las extremidades dominantes (hombres: 51,6%; mujeres: 42,6%) y no dominantes (hombres: 45,0%; mujeres: 39,3%). La dorsiflexión del tobillo también estaba limitada en las extremidades dominantes (hombres: 38,3%; mujeres: 31,1%) y no dominantes (hombres: 41,6%; mujeres: 34,4%).

Tabla III.-Datos normativos de la amplitud de movimiento (ROM) para ciclistas profesionales de carretera de élite masculinos y femeninos.

| Range of motion (ROM)   | Dominant limb    |                  |            | Non-dominant limb |                  |
|-------------------------|------------------|------------------|------------|-------------------|------------------|
|                         | 25 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 95% CI     | 25 <sup>th</sup>  | 75 <sup>th</sup> |
| <b>Male cyclists</b>    |                  |                  |            |                   |                  |
| Hip flexion (°)         | 80.0             | 91.8             | 84.5-89.4  | 80.0              | 90.0             |
| Hip extension (°)       | 0.0              | 10.8             | 4.0-8.5    | 1.0               | 11.4             |
| Hip IR (°)              | 44.8             | 60.0             | 45.0-56.5  | 44.3              | 60.0             |
| Hip ER (°)              | 57.8             | 64.0             | 58.6-61.8  | 56.0              | 63.3             |
| Knee flexion (°)        | 103.5            | 130.0            | 111-119.5  | 102.1             | 129.9            |
| Ankle dorsiflexion (cm) | 8.3              | 12.7             | 9.6-11.4   | 8.2               | 12.8             |
| <b>Female cyclists</b>  |                  |                  |            |                   |                  |
| Hip flexion (°)         | 88.0             | 101.0            | 91.4-97.2  | 86.0              | 100.0            |
| Hip extension (°)       | -1.5             | 11.8             | 2.9-8.0    | 0.0               | 14.0             |
| Hip IR (°)              | 51.0             | 63.5             | 55.2-60.1  | 49.0              | 63.5             |
| Hip ER (°)              | 60.0             | 65.0             | 60.9-64.0  | 60.0              | 64.0             |
| Knee flexion (°)        | 109.5            | 133.5            | 11.5-124.3 | 110.5             | 129.8            |
| Ankle dorsiflexion (cm) | 9.2              | 14.0             | 10.8-12.4  | 9.4               | 14.1             |



25<sup>th</sup> y 75<sup>th</sup> son percentiles (es decir, valores por debajo de los cuales pueden encontrarse el 25% y el 75% de las observaciones). Extraída de MORENO-PÉREZ V. et. al., 2020.

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Importancia de la evaluación del ROM: La evaluación del ROM en ciclistas puede proporcionar información valiosa sobre su flexibilidad y potencial para el rendimiento y la prevención de lesiones.
2. Diferencias de género en el ROM: Se encontraron diferencias de género en la flexión de la cadera, la rotación interna de la cadera y la dorsiflexión del tobillo, con los hombres mostrando valores de ROM más bajos en comparación con las mujeres. Esto sugiere que los programas de entrenamiento pueden necesitar ser adaptados para hombres y mujeres para abordar estas diferencias.

3. Necesidad de ejercicios específicos para mejorar el ROM: El estudio encontró que tanto los ciclistas masculinos como femeninos mostraron un ROM restringido en la flexión y extensión de la cadera, y particularmente en la flexión de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo. Esto sugiere la necesidad de incluir ejercicios específicos de estiramiento y resistencia dirigidos a mejorar el ROM de la rodilla y la dorsiflexión del tobillo para prevenir desequilibrios musculares causados por el pedaleo.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || **Fiabilidad test-retest de una aplicación de móvil para medir la estabilidad central en dos ejercicios dinámicos**

El documento se centra en el análisis de fiabilidad de la aplicación de móvil OCTOcore para medir los efectos de una intervención de ejercicio en la estabilidad dinámica condicional. La aplicación demostró alta fiabilidad, con valores de Correlación Intraclase (ICC) altos entre los días de evaluación.

### Aplicaciones prácticas:

1. Evaluación de la eficacia del entrenamiento: La aplicación OctoCore puede ser utilizada por entrenadores y deportistas para medir la eficacia de diferentes intervenciones de ejercicio, permitiendo ajustes en tiempo real para optimizar el rendimiento.

2. Rehabilitación y fisioterapia: Los fisioterapeutas pueden utilizar la aplicación para monitorear la recuperación de los pacientes y adaptar los ejercicios de rehabilitación según sea necesario.
3. Investigación en ciencias del deporte: Los investigadores pueden utilizar la aplicación para estudiar los efectos de diferentes intervenciones de ejercicio en una variedad de poblaciones, desde deportistas de élite hasta personas con enfermedades crónicas.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## **|| Efecto de la inestabilidad y el entrenamiento neuromuscular del peso corporal en el control dinámico del equilibrio en adultos jóvenes activos**

El artículo se centra en el entrenamiento neuromuscular con peso corporal en superficies inestables y estables y su efecto en el control del equilibrio dinámico en jóvenes activos. Se distribuyó a los participantes en un grupo de entrenamiento inestable (UTG), un grupo de entrenamiento estable (STG) y un grupo de control (CG). El entrenamiento se realizó tres veces a la semana durante nueve semanas. Las medidas pre y post-intervención incluyeron el control del equilibrio dinámico utilizando una OctoBalance LowerBody, en dirección de alcance anterior (A), posteromedial (PM) y posterolateral (PL).

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Efectos del entrenamiento neuromuscular en el control del equilibrio: El estudio encontró que tanto el entrenamiento en superficies inestables como estables mejoró el control del equilibrio dinámico en los participantes. Esto sugiere que este tipo de entrenamiento puede ser beneficioso para mejorar el equilibrio en jóvenes activos.
2. Importancia de la superficie de entrenamiento: Aunque tanto las superficies inestables como las estables mostraron mejoras en el control del equilibrio, **el grupo de entrenamiento inestable mostró un mejor rendimiento en la Prueba de OctoBalance LowerBody en las direcciones anterior y posteromedial en comparación con el grupo de control.** Esto sugiere que el entrenamiento en superficies inestables puede tener beneficios adicionales.
3. Aplicación en la prevención de lesiones y mejora del rendimiento: El control del equilibrio es fundamental para la prevención de lesiones y el rendimiento en diversas actividades físicas y deportivas. Por lo tanto, la incorporación de entrenamiento neuromuscular en superficies inestables y estables en programas de entrenamiento puede ser beneficioso para jóvenes activos.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || Efectos del entrenamiento funcional agrupado versus alterno sobre la estabilidad de la cintura escapular y lumbo-pélvica: un ensayo controlado aleatorio

El artículo se centra en el entrenamiento funcional agrupado versus alternante y su efecto en la estabilidad de la cintura escapular y la cintura lumbo-pélvica. Los participantes se dividieron en un grupo de entrenamiento funcional agrupado (GFT), un grupo de entrenamiento funcional alternante (AFT) y un grupo de control (CG). El entrenamiento se realizó tres veces a la semana durante nueve semanas.

79

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Efectos del entrenamiento funcional en la estabilidad: El estudio encontró que tanto el entrenamiento funcional agrupado como el alternante mejoraron la estabilidad de la cintura escapular y la cintura lumbo-pélvica en los participantes. Esto sugiere que este tipo de entrenamiento puede ser beneficioso para mejorar la estabilidad en individuos activos.
2. Importancia del tipo de entrenamiento funcional: Aunque tanto el entrenamiento funcional agrupado como el alternante mostraron mejoras en la estabilidad, el grupo de entrenamiento funcional alternante mostró un mejor rendimiento en comparación con el grupo de control. Esto sugiere que el entrenamiento funcional alternante puede tener beneficios adicionales.

3. Aplicación en la prevención de lesiones y mejora del rendimiento:  
La estabilidad de la cintura escapular y la cintura lumbo-pélvica es fundamental para la prevención de lesiones y el rendimiento en diversas actividades físicas y deportivas. Por lo tanto, la incorporación de entrenamiento funcional agrupado y alternante en programas de entrenamiento puede ser beneficioso para individuos activos.

## || ¿Están las pruebas de estabilidad del “core” relacionadas con el rendimiento en sentadillas con una sola pierna en mujeres activas?

El artículo se centra en la relación entre las pruebas de estabilidad del “core” y el rendimiento en la sentadilla de una sola pierna en mujeres activas. Se utilizó la aplicación OCTOcore en un smartphone para evaluar la estabilidad del “core” durante dos ejercicios dinámicos, la sentadilla de una sola pierna a rango parcial (SLD) (figura 15) y el ejercicio bird-dog (BD). Se utilizó una evaluación

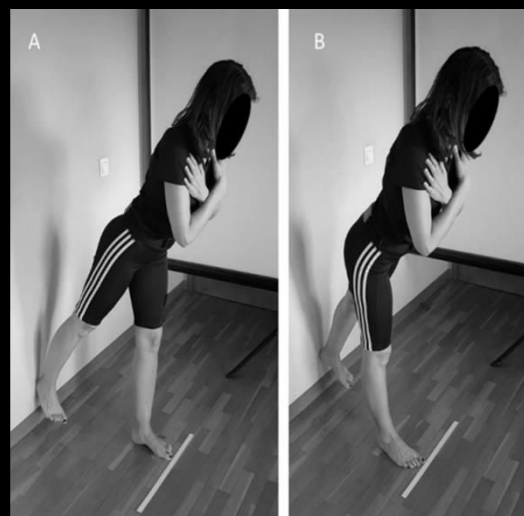


Figura 15.- Prueba de peso muerto parcial con una sola pierna (SLD) con el talón derecho (A) y el talón izquierdo (B) contra la pared. Extraído de Guillén-Rogel P et al., 2021

bidimensional de una prueba de sentadilla de una sola pierna para cuantificar el ángulo frontal de la cadera (HFASLS) y el ángulo de proyección frontal de la rodilla (FPPASLS) de los participantes.

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

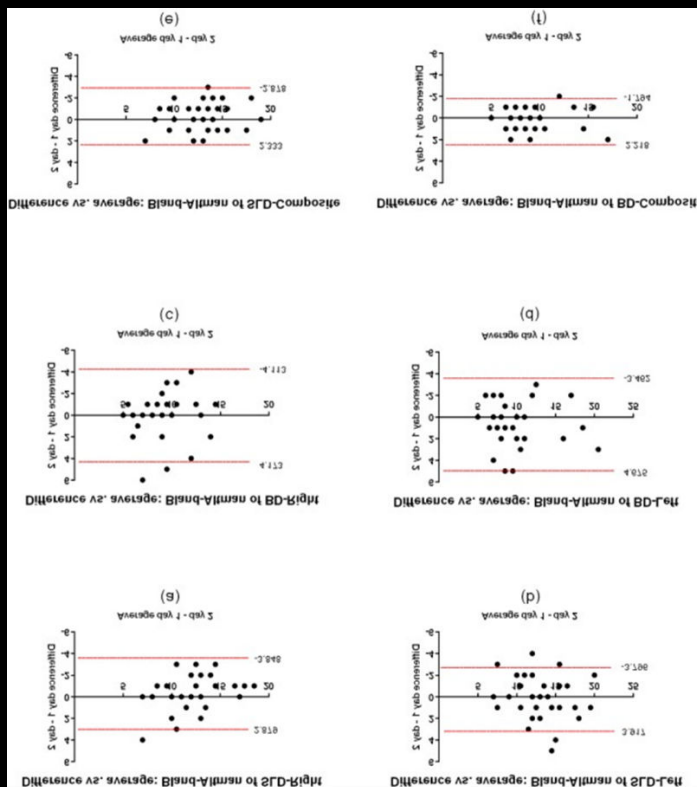
- **Importancia de la estabilidad del “core”:** El estudio encontró que la estabilidad del “core” puede influir en el control neuromuscular del complejo lumbopélvico-cadera durante movimientos de una sola pierna. Esto sugiere que el entrenamiento del “core” puede ser beneficioso para mejorar el control y la función de la extremidad inferior.
- **Relación entre la estabilidad del “core” y el valgo dinámico de la rodilla:** Se encontró que el HFA SLS estaba significativamente relacionado con la prueba de sentadilla de una sola pierna a rango parcial (SLD). Esto sugiere que la estabilidad del “core” puede estar relacionada con factores cinemáticos relacionados con las lesiones de rodilla.
- **Aplicación en la prevención de lesiones y mejora del rendimiento:** **La estabilidad del “core” y el control del valgo dinámico de la rodilla son fundamentales para la prevención de lesiones y el rendimiento en diversas actividades físicas y deportivas.** Por lo tanto, la incorporación de pruebas y entrenamiento de la estabilidad del “core” en programas de entrenamiento puede ser beneficioso para las mujeres activas.

■ **Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Fiabilidad test-retest de una aplicación para medir la estabilidad central en dos ejercicios dinámicos

Este estudio se centra en la aplicación de móvil OCTOCORE para medir los efectos de una intervención de ejercicio en adultos jóvenes activos. Los resultados sugieren que la aplicación es confiable, con altos valores de coeficiente de correlación intraclass (ICC) entre los días de evaluación y una pequeña magnitud de diferencias entre los valores del Día 1 y Día 2.



ΣΟΙΔ  
 ε ισχυερα). Οηλλεσ-βσδετ ε,  
 δε βελο-βσλαιο (BD) (θερεσρα  
 (E) λασισιου δετ κομβνετο  
 (2GD) (θερεσρα ε ισχυερα), λ  
 ινετο κοσ ιια σοτσ βελοα  
 ιελασιαιμεντο δε βεσο  
 δετ κομβνετο δε  
 βσλαιο (BD), (E) ιαιθο βαισιαι  
 ια βελοα ισχυερα εσ βελο-  
 βσλαιο (BD), (D) λασισιου δε  
 βελοα θερεσρα εσ βελο-  
 (2GD), (C) λασισιου δε ια  
 ινετο κοσ ιια σοτσ βελοα  
 ιελασιαιμεντο δε βεσο  
 δε ια βελοα ισχυερα εσ  
 βελοα (2GD), (B) ιαιθο βαισιαι  
 βεσο ινετο κοσ ιια σοτσ  
 θερεσρα εσ ιελασιαιμεντο δε  
 ιαιθο βαισιαι δε ια βελοα  
 εεε εητε εη δία 1 λ εη δία 2. (A)  
 ιιιιιτεε δε κοσκοιαισιαι δετ  
 ιαιε αηθερεσιαιε ιεδιαε λ ιοε  
 βλαηδ-Altman δηε ιεβρεσσηαι  
 εηγυια ιε- Διαγραιοαε δε

### Aplicaciones prácticas:

- Evaluación de la estabilidad postural: La aplicación puede ser útil para evaluar la estabilidad postural en adultos jóvenes, lo que puede ser relevante para la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento deportivo.

- **Monitoreo de intervenciones de ejercicio:** La aplicación puede ser utilizada para monitorear los efectos de las intervenciones de ejercicio, proporcionando una retroalimentación objetiva sobre el progreso y la eficacia de las intervenciones.
- **Investigación en ciencias del deporte y la salud:** La aplicación puede ser una herramienta útil para los investigadores en las ciencias del deporte y la salud, permitiéndoles medir de manera confiable los efectos de las intervenciones de ejercicio en la estabilidad postural y otras variables relacionadas.

■ **Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## **|| Fiabilidad entre días de la prueba de la parte superior del cuerpo para la estabilidad de la cintura pélvica y escapular en adultos**

El artículo titulado "*Inter-day reliability of the Upper Body Test for shoulder and pelvic girdle stability in adults*" de Alan dos Santos Fontes se centra en la fiabilidad del Upper Body Test (UBT) para evaluar la estabilidad de la cintura escapular y pélvica en adultos físicamente activos y asintomáticos.

El estudio concluye que el UBT presenta una fiabilidad satisfactoria para la evaluación de la estabilidad de la cintura escapular y pélvica. Sin embargo, se recomienda al menos dos sesiones de prueba para obtener buenos resultados de fiabilidad.

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Familiarización con el UBT: Antes de tomar medidas, es esencial familiarizarse con el UBT. Esto puede ayudar a reducir los efectos del aprendizaje de la práctica, especialmente para ejercicios de alta complejidad.
2. Uso del UBT para evaluar programas de rehabilitación: El UBT puede ser útil para evaluar programas de rehabilitación, proporcionar indicadores para el retorno a la actividad o sugerir ajustes biomecánicos para mejorar el rendimiento.
3. Necesidad de más estudios en diferentes poblaciones: Los resultados del estudio están limitados a adultos físicamente activos y asintomáticos. Por lo tanto, se necesitan más estudios en otras poblaciones, como adultos mayores, niños y personas con lesiones.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## || Validez, fiabilidad y reproducibilidad de la prueba OctoBalance® como herramienta para medir la extremidad superior en comparación con la parte superior modificada de un cuarto y balance

El artículo titulado "Validity, Reliability and Reproducibility of OctoBalance® Test as Tool to Measure the Upper Limb Compared to Modified-Upper Quarter Y-Balance Test" se centra en la evaluación de la validez, fiabilidad y reproducibilidad de la prueba OctoBalance® para medir la extremidad superior (figura 17) en comparación con la prueba Y-Balance modificado para el cuarto superior.

85

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. **La familiarización con la prueba puede ser crucial para obtener resultados precisos en cualquier evaluación** de rendimiento o habilidades.
2. Recopilación de datos personales y deportivos: Se recogieron datos personales y deportivos, incluyendo el nombre, género, edad, masa corporal, altura, deporte practicado, lesiones previas si las hubiera, y años de experiencia en el deporte. Esta información



Figura 17.- Medición con el dispositivo OctoBalance en la dirección medial de UpperBody. Extraído de Velarde-Sotres Á et al., 2021.

puede ser útil para contextualizar los resultados de la prueba y adaptar los programas de entrenamiento.

3. Dominancia de la extremidad superior puede ser relevante para entender y mejorar el rendimiento deportivo, especialmente en deportes que requieren el uso intensivo de las extremidades superiores.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## **|| Relación entre la práctica de actividad física y la calidad del movimiento en adolescentes: una herramienta de cribado mediante mapas autoorganizados**

El artículo titulado "Relationship between the practice of physical activity and quality of movement in adolescents: a screening tool using self-organizing maps" se enfoca en determinar si los adolescentes más activos físicamente presentan un mejor control en sus extremidades inferiores. Los investigadores llevaron a cabo estudios con 31 estudiantes de secundaria utilizando la Escala de Dolor Anterior de Rodilla para identificar casos de dolor en dicha área. Se emplearon técnicas como el Single Leg Squat y Tuck Jump Assessment para evaluar movimientos y se utilizó el cuestionario IPAQ para calificar la actividad física.

El análisis reveló que la actividad física por sí sola no puede ser un indicador de un buen movimiento de las extremidades inferiores, ya que el ángulo de valgo de la rodilla juega un papel determinante. Esto también podría depender del control neuromuscular y de las características anatómicas.

Aplicaciones prácticas:

1. Es esencial no solo fomentar la actividad física en adolescentes, sino también asegurarse de que se realice con una técnica adecuada para evitar lesiones.
2. Los educadores físicos pueden emplear el método analítico descrito en el estudio para identificar factores de riesgo potenciales de problemas musculoesqueléticos en las extremidades inferiores.
3. **Los programas de entrenamiento deben equilibrar la intensidad y la calidad del movimiento, prestando atención al ángulo de valgo de la rodilla y otros indicadores biomecánicos.**



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## || Perfil cinético-funcional de deportistas de gimnasia rítmica

La gimnasia rítmica (GR) es un deporte que demanda que los deportistas estén en óptimas condiciones físicas. Sin embargo, el entrenamiento físico puede generar asimetrías en el equilibrio y la fuerza entre los deportistas. El propósito de este estudio fue evaluar el equilibrio de las extremidades superiores e inferiores y la fuerza estática de las extremidades inferiores mediante el Test de Lower y Upper Body de OctoBalance, así como dinamometría manual en gimnastas de GR durante la pretemporada. El estudio es descriptivo y de corte transversal, compuesto por 12 gimnastas femeninas de GR con edades entre siete y 17 años. Los resultados mostraron diferencias significativas en el equilibrio entre las extremidades superiores e inferiores, así como en la fuerza de las extremidades inferiores. En resumen, **el entrenamiento en gimnasia rítmica puede generar alteraciones en el equilibrio entre las extremidades y déficits de fuerza.**

88

### Aplicaciones prácticas:

1. Los entrenadores de gimnasia rítmica deben **estar atentos a las posibles asimetrías que se desarrollan en los deportistas debido al entrenamiento especializado.**
2. Es esencial incorporar ejercicios que promuevan el equilibrio y la fuerza en ambas extremidades para **prevenir desequilibrios.**
3. La evaluación regular del equilibrio y la fuerza en gimnastas puede ayudar a diseñar programas de entrenamiento más efectivos y personalizados.



Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA **PARTE IV**:

Este conjunto de artículos investiga la estabilidad de la cintura escapular y lumbopélvica, con un enfoque especial en la aplicación a ciclistas de élite y personas activas. Las tecnologías móviles se utilizan para evaluar la estabilidad lumbopélvica y el control del “core”, demostrando que la aplicación OCTOcore es una herramienta valiosa para el auto-monitoreo y evaluación. Se destacan ejercicios específicos, como Single-Leg Deadlift (SLD) y Bird-dog (BD), para mejorar el control lumbopélvico, mostrando aumentos en el rendimiento después de las sesiones de entrenamiento. Se considera el impacto del entrenamiento de estabilidad lumbopélvica en la resistencia muscular y la estabilidad central. También se destaca la importancia de la evaluación del rango de movimiento (ROM) en las extremidades inferiores de los ciclistas, con recomendaciones para incluir ejercicios específicos de estiramiento y resistencia para mejorar el ROM.

En un estudio también se examinó los efectos del entrenamiento neuromuscular y funcional en la estabilidad y el control del equilibrio, con recomendaciones para incorporar dicho entrenamiento en superficies inestables y estables. Además, se investiga la relación entre la estabilidad del “core” y el rendimiento en sentadillas de una sola pierna en mujeres activas, sugiriendo que la estabilidad del “core” puede influir en el control neuromuscular durante los movimientos de una sola pierna. Finalmente, se considera la fiabilidad de varias pruebas y aplicaciones para la evaluación de la estabilidad y el control postural, subrayando su importancia en la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento deportivo.

Por último, se describe como el entrenamiento en gimnasia rítmica puede generar diferencias en el equilibrio entre las extremidades y déficits de fuerza.



### Referencias de la **parte IV**:

- San Emeterio C, Menéndez H, Guillén-Rogel P, Marín PJ. Effect of cycling exercise on lumbopelvic control performance in elite female cyclists. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2021 Dec 1;21(4):475-480. PMID: 34854386; PMCID: PMC8672406.
- San Emeterio C, Cochrane D, Guillén-Rogel P, Marín PJ. Short-term effects of lumbopelvic complex stability training in elite female road cyclists. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2022 Mar 1;22(1):62-69. PMID: 35234160; PMCID: PMC8919659.
- Moreno-PÉrez V, Courel-IbÁÑez J, Mateo-March M, LÓpez-Samanes Á, Del Coso J. Descriptive profile for lower-limb range of motion in professional road cyclists. *J Sports Med Phys Fitness.* 2021 Mar;61(3):359-364. doi: 10.23736/S0022-4707.20.11178-2. Epub 2020 Sep 3. PMID: 32880133.
- Gonçalves C, Bezerra P, Clemente FM, Vila-Chã C, Leão C, Brandão A, Cancela JM. Effect of Instability and Bodyweight Neuromuscular Training on Dynamic Balance Control in Active Young Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Nov 29;17(23):8879. doi: 10.3390/ijerph17238879. PMID: 33260357; PMCID: PMC7729812.
- Guillén-Rogel P, Barbado D, Franco-Escudero C, San Emeterio C, Marín PJ. Are Core Stability Tests Related to Single Leg Squat Performance in Active Females? *Int J Environ Res Public Health.* 2021 May 22;18(11):5548. doi: 10.3390/ijerph18115548. PMID: 34067492; PMCID: PMC8196943.
- Guillén-Rogel P, Franco-Escudero C, Marín PJ. Test-retest reliability of a smartphone app for measuring core stability for two dynamic exercises. *PeerJ.* 2019 Aug 9;7:e7485. doi: 10.7717/peerj.7485. PMID: 31413933; PMCID: PMC6690332.
- Fontes ADS, Santos MS, Almeida MB, Marín PJ, Silva DRPD, Da Silva-Grigoletto ME. Inter-day reliability of the Upper Body Test for shoulder and pelvic girdle stability in adults. *Braz J Phys Ther.* 2020 Mar-Apr;24(2):161-166. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.02.009. Epub 2019 Mar 1. PMID: 30872005; PMCID: PMC7082674.

- Velarde-Sotres Á, Bores-Cerezal A, Mecías-Calvo M, Carvajal-Altamiranda S, Calleja-González J. Validity, Reliability and Reproducibility of OctoBalance Test as Tool to Measure the Upper Limb Compared to Modified-Upper Quarter Y-Balance Test. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 11;18(10):5057. doi: 10.3390/ijerph18105057. PMID: 34064693; PMCID: PMC8150945.
- Herrero-Herrero M, García-Massó X, Martínez-Corralo C, Prades-Piñón J, Sanchis-Alfonso V. Relationship between the practice of physical activity and quality of movement in adolescents: a screening tool using self-organizing maps. *Phys Sportsmed*. 2017 Sep;45(3):271-279. doi: 10.1080/00913847.2017.1327303. Epub 2017 May 12. PMID: 28471700.
- Vieira Santos, L. C., Aidar, F. J. ., Getirana-Mota , M. ., Vieira-Souza, L. M., Vieira, A. M. ., Pereira Santos, T., dos Santos, L., & Lima Cavendish, R. . Perfil cinético-funcional de atletas de ginastia rítmica (Kinetic-functional profile of rhythmic gymnastics athletes). *Retos*. 2023 50, 593–598.

## **PARTE V: RELACIÓN ENTRE MOVIMIENTO FUNCIONAL Y RENDIMIENTO DEPORTIVO**



## || Efectos del partido de baloncesto en el rango de movimiento de la dorsiflexión del tobillo y el rendimiento del salto vertical en jugadores semiprofesionales

El estudio se centró en investigar los efectos del juego de baloncesto en el rango de movimiento de dorsiflexión del tobillo (ROM) y el rendimiento del salto vertical (CMJ), y su asociación con la carga interna del partido. Se observó que la ROM de dorsiflexión del tobillo aumentó después del partido en comparación con antes del partido en las extremidades dominantes y no dominantes, y disminuyó 48 horas después del partido en comparación con las medidas inmediatamente después del partido en ambas extremidades. **Aproximadamente el 20% de todos los jugadores mostraron valores restringidos de ROM de dorsiflexión del tobillo 48 horas después del partido.** El rendimiento de CMJ fue mayor después del partido que antes del partido.

93

Las tres ideas prácticas más importantes son:

- La implementación de estrategias de recuperación específicas podría considerarse para minimizar la disminución de la dorsiflexión del tobillo después de un partido y reducir la probabilidad de lesiones en el tobillo.
- **El monitoreo del ROM de dorsiflexión del tobillo y el rendimiento de CMJ puede proporcionar información útil sobre la fatiga relacionada con el partido y ayudar a implementar estrategias de entrenamiento específicas para maximizar el rendimiento en el campo.**

- La evaluación de la ROM de dorsiflexión del tobillo y el rendimiento de CMJ antes y después de los partidos puede ser útil para evaluar el impacto físico de los partidos y ajustar las estrategias de entrenamiento y recuperación en consecuencia.

Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original



## Calentamiento específico de fútbol de futbolistas adolescentes: efectos sobre el rendimiento y asimetrías entre miembros

El artículo titulado "Effects of a Neuromuscular Warm-Up Program in Youth Female Soccer Players" por Elena Isla y colaboradores, se centra en el impacto de un programa de calentamiento neuromuscular de 12 semanas en el rendimiento físico de las jóvenes futbolistas. Los resultados indican que el programa fue efectivo para mejorar diferentes variables de rendimiento físico (figura 18).

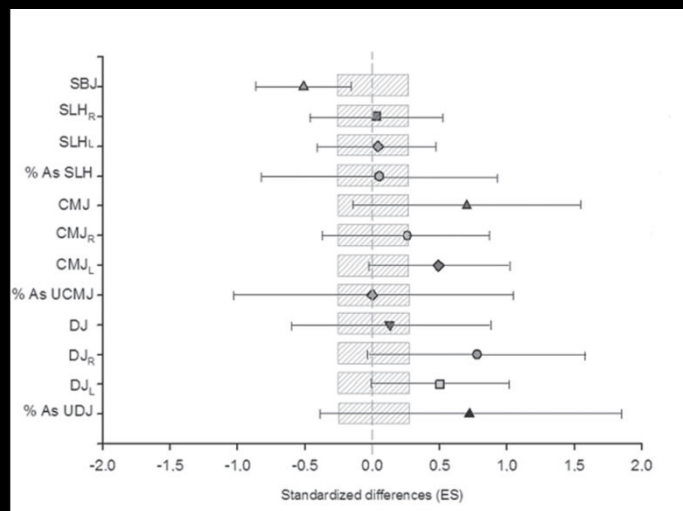


Figura 18.- Eficacia del grupo de entrenamiento en comparación con el grupo de control para mejorar las variables de salto, agilidad, equilibrio y flexibilidad.

Las barras indican la incertidumbre en los cambios medios reales con intervalos de confianza del 90%. R: derecha; L: izquierda; WB-DF: dorsiflexión con el LegMotion; YBT: prueba de equilibrio Y con el OctoBalance; YBT-A: dirección anterior; YBT-PM: dirección posteromedial; YBT-PL: dirección posterolateral; As: asimetría; CMJ: salto con contramovimiento; CMJ<sub>R</sub>: salto vertical derecho con una pierna; CMJ<sub>L</sub>: salto vertical izquierdo con una pierna; UDJ: salto de caída unilateral; DJ<sub>R</sub>: salto de caída derecho con una pierna; DJ<sub>L</sub>: salto de caída izquierdo con una pierna; SLHR: salto horizontal derecho con una pierna; SLHL: salto horizontal izquierdo con una pierna; As: asimetría. Extraída de Pardos-Mainer E et al., 2019.

Aspectos destacados:

1. Mejora en la velocidad media: se detectaron mejoras sustanciales en la velocidad media para la sentadilla y el empuje de cadera en el grupo experimental en comparación con el grupo de control ( $p < 0.001$ ; Tamaño del efecto = 0.95 y 0.51 respectivamente).
2. Aumento en la altura del salto: después del período de intervención, las jugadoras del grupo experimental mostraron un aumento en la altura del salto en los saltos de contramovimiento de doble y simple pierna sin carga ( $p = 0.003-0.012$ ).
3. Prevención de lesiones: el artículo también subraya la importancia de implementar programas de prevención de lesiones para jugadores menores de 14 años, citando el programa FIFA 11+ Kids como un modelo efectivo.

Aplicaciones prácticas:

1. Los entrenadores y preparadores físicos pueden incorporar programas de calentamiento neuromuscular en los entrenamientos de las jóvenes futbolistas para mejorar su rendimiento físico.
2. Los ejercicios que mejoran la velocidad media y la altura del salto pueden ser particularmente beneficiosos para las jóvenes futbolistas.
3. La implementación de programas de prevención de lesiones, como el FIFA 11+ Kids, puede ser crucial para reducir el riesgo de lesiones en jóvenes futbolistas.


 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Efectos de un programa de calentamiento neuromuscular en jugadoras de fútbol juvenil

La investigación se centró en efectos protectores de diferentes rutinas de calentamiento para la prevención de lesiones en jugadoras de fútbol juvenil. El propósito de este estudio fue evaluar la eficacia de un programa de calentamiento neuromuscular de 12 semanas sobre el rendimiento físico en jugadoras de fútbol juvenil. Las jugadoras se dividieron en dos grupos. Un grupo realizó un programa de activación neuromuscular (n = 21) dos veces por semana, mientras que el otro grupo (control, n = 17) continuó con su rutina de calentamiento habitual durante el mismo tiempo. Ambos grupos de jugadores realizaron pruebas de fuerza, salto y equilibrio antes y después de la intervención. Los resultados de este estudio proporcionan evidencia de **que un programa de calentamiento neuromuscular de 12 semanas puede ser eficaz para mejorar diferentes variables del rendimiento físico en jugadoras de fútbol juvenil.**

96

 [Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original](#)



## || Diferencias de edad en las medidas de movimiento funcional y rendimiento en jugadores de baloncesto

El artículo se centra en el análisis de las diferencias en las habilidades de equilibrio y rendimiento entre jugadores de baloncesto jóvenes de diferentes edades. Los hallazgos principales son que el grupo de mayor edad (U-16) obtuvo puntuaciones más altas en las pruebas de movimiento funcional y rendimiento en comparación con el grupo más joven (U-14). Esto se atribuye a la maduración normal de los jóvenes deportistas.

97

Las tres ideas principales con aplicaciones prácticas son:

1. Evaluación de habilidades según la edad: **Las pruebas de rendimiento y movimiento funcional deben evaluarse en función de datos normativos específicos para la edad del individuo.** Esto puede tener aplicaciones en la selección de jugadores para la participación deportiva.
2. Correlaciones entre pruebas de movimiento y rendimiento: Se detectaron correlaciones moderadas a fuertes entre ciertas pruebas de movimiento funcional y rendimiento, especialmente en el grupo U-14. Esto sugiere que el rendimiento en estas pruebas puede ser un indicador útil del rendimiento general en el baloncesto.

3. Enfoque en el desarrollo del movimiento funcional: Los resultados sugieren que un mayor enfoque en el entrenamiento del equilibrio en momentos específicos del desarrollo atlético puede contribuir al rendimiento exitoso. Esto puede ser especialmente relevante para los entrenadores y preparadores físicos que trabajan con jóvenes deportistas.



**Pulsa aquí y descubre la obra completa en su versión original**



## RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA PARTE V:

El primer estudio analiza cómo el baloncesto afecta al rango de dorsiflexión del tobillo (ROM) y al salto vertical en jugadores semiprofesionales. Concluye que el ROM de dorsiflexión aumenta post-partido, disminuyendo 48 horas después. Para minimizar la disminución de ROM post-partido y reducir lesiones, recomienda estrategias de recuperación específicas.

El segundo estudio se enfoca en los efectos de un programa de calentamiento neuromuscular en futbolistas adolescentes, destacando mejoras en la velocidad media y la altura del salto. Se subraya la importancia de programas de prevención de lesiones, sugiriendo FIFA 11+ Kids como modelo efectivo.

La tercera investigación proporciona evidencia de que un programa de calentamiento neuromuscular de 12 semanas puede ser eficaz para mejorar diferentes variables del rendimiento físico en jugadoras de fútbol juvenil.

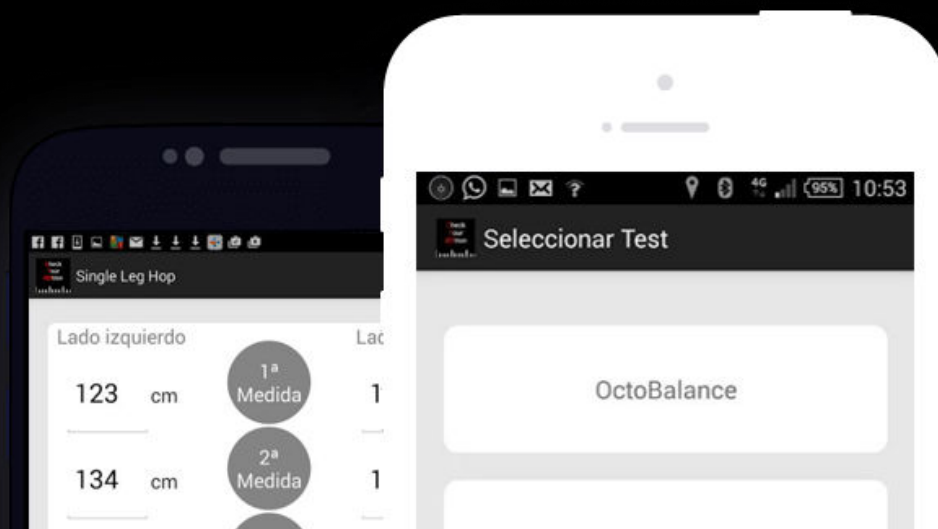
Finalmente, el último estudio explora las relaciones entre pruebas de movimiento funcional (FMT) y rendimiento en jóvenes baloncestistas de élite. Indica que el grupo de mayor edad (U-16) obtiene puntuaciones más altas en FMT y pruebas de rendimiento comparado con el grupo más joven (U-14), resaltando la importancia de considerar la edad en la evaluación de aptitud para el deporte. Analiza diferencias de edad en las medidas de movimiento funcional y rendimiento en jugadores de baloncesto, hallando que la madurez normal de los jóvenes deportistas influye en las puntuaciones de las FMT y las pruebas de rendimiento. Se sugiere un mayor enfoque en el entrenamiento del equilibrio para un rendimiento exitoso.



## Referencias de la **parte V**:

- Moreno-Pérez V, Del Coso J, Raya-González J, Nakamura FY, Castillo D. Effects of basketball match-play on ankle dorsiflexion range of motion and vertical jump performance in semi-professional players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2020 Jan;60(1):110-118. DOI: 10.23736/s0022-4707.19.09918-3. PMID: 31640316.
- Pardos-Mainer E, Casajús JA, Gonzalo-Skok O. Adolescent female soccer players' soccer-specific warm-up effects on performance and inter-limb asymmetries. *Biol Sport*. 2019 Sep;36(3):199-207. doi: 10.5114/biol sport.2019.85453. Epub 2019 May 28. PMID: 31624413; PMCID: PMC6786331.
- Isla E, Romero-Moraleda B, Moya JM, Esparza-Ros F, Mallo J. Effects of a Neuromuscular Warm-Up Program in Youth Female Soccer Players. *J Hum Kinet*. 2021 Jul 28;79:29-40. doi: 10.2478/hukin-2021-0080. PMID: 34400984; PMCID: PMC8336551.
- Gonzalo-Skok O, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. Age differences in measures of functional movement and performance in highly youth basketball players. *Int J Sports Phys Ther*. 2017 Oct;12(5):812-821. PMID: 29181258; PMCID: PMC5685410.

## PARTE VI: DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y APLICACIONES MÓVILES



## DISPOSITIVOS

### LegMOtion®

El sistema patentado LegMOtion® es un innovador, preciso y sencillo dispositivo de valoración y tratamiento de ejercicio terapéutico. El sistema LegMOtion® te ayudará valorar y mejorar los movimientos del tobillo, rodilla y cadera.

102



Además, con nuestra aplicación móvil de Check yourMOTION® podrás registrar todos los valores de los test realizados con nuestra metodología, de esta forma conocerás si los valores están dentro de la normalidad. Nuestra aplicación de valoración funcional está disponible tanto para dispositivos Android como IOS.

# OctoBalance®

Sistema patentado de análisis y corrección de las descompensaciones de las extremidades inferiores y superiores del cuerpo humano. Este sistema novedoso ayuda a prevenir lesiones y aumentar el rendimiento.



Con nuestra aplicación móvil gratuita de Check yourMOTION® podrás registrar todos los valores de las pruebas realizados con nuestra metodología, de esta forma conocerás si los valores están dentro de la normalidad. Nuestra aplicación de valoración funcional está disponible tanto para dispositivos Android como IOS.

## OctoColours®

Sistema para delimitar tareas y realizar múltiples tipos de apoyos. La combinación de la App OctoTrainer y el sistema OctoColours permite generar un número incalculable de ejercicios.

104



La versión PRO está provista de una bolsa de transporte, 8 OctoColours, una referencia vertical y una banda elástica.

## PLUSLEVEL®

Cuantifica y mejora en control motor de tus clientes y pacientes. Sistema de análisis y feedback revolucionario.



105

+LEVEL® es un sistema de feedback para la corrección y análisis de las descompensaciones de las extremidades inferiores y superiores. Este sistema ayuda a prevenir lesiones y aumentar el rendimiento.

+LEVEL® tiene un mecanismo de feedback con materiales de alta precisión, lo cuales te ayudarán a mejorar tus ejercicios. Está provisto de cuatro OctoColours y una bolsa de transporte. La combinación de +LEVEL y OctoColours te permitirá realizar infinidad de ejercicios realmente interesantes.

+LEVEL® PRO + 4 OctoColours + 2 asideros extras + una bolsa de transporte. Esta combinación de +LEVEL pro y OctoColours te permitirá realizar infinidad de ejercicios y mejorar los resultados que obtienes actualmente.

## BAPOFIT®

¡Con el sistema BAPOFIT®, no hay excusa para hacer ejercicio!

Este dispositivo patentado es único en el mercado debido a sus características mecánicas y morfológicas que lo hacen realmente efectivo y versátil.

¿Quieres entrenar en casa sin preocuparte por el espacio o el ruido?



Con BAPOFIT® esto es posible, ya que podrás realizar ejercicios como la Battle Rope sin ocupar mucho espacio y sin generar ruido molesto. Además, el **sistema genera simultáneamente los efectos biomecánicos de la energía elástica potencial y el efecto látigo, sumado al efecto del peso (carga gravitacional)**, lo que te permitirá realizar ejercicios con la misma quema calórica o superior que saltar a la comba, ¡con una menor dificultad técnica!

¡Pero eso no es todo! BAPOFIT® también tiene una morfología única que te permitirá realizar multitud de agarres para estimular todas las articulaciones de la mano y del pie. No solo trabajarás los agarres cilíndricos, sino que podrás trabajar intensamente las articulaciones interfalángicas distales de la mano y del pie. ¡Esto es especialmente importante si quieres aplicar mucha fuerza con el resto del cuerpo de una forma saludable!

## BRAINgrips®

Sistema novedoso y único para potenciar las sesiones de imaginación motora. Los dispositivos BRAINgrips® ayudan a generar anclajes kinestésicos y olfatorios. Hemos desarrollado una metodología que la denominamos imaginación motora condicionada (IMC) la cual es desarrollada por medio de los BRAINgrips®.



## NUESTRAS APPS



### CYMO App

Nuestra primera App, desarrollada en el 2014. App oficial de Check your MOtion (CyMO) te ofrece la oportunidad de registrar y analizar los resultados obtenidos con los sistemas patentados OctoBalance, LegMotion y PlusLEVEL. Nunca fue tan fácil y preciso realizar, registrar y analizar pruebas para detectar y prevenir lesiones deportivas.

108

#### Características de CyMO app:

-Registro de las pruebas de OctoBalance, LegMotion y plusLEVEL.



-Historial de resultados con visualización gráfica de los datos.

-Grabación de videos con sistemas de referencia.

-Registro de múltiples usuarios.

-Exportación de los resultados a csv

-Soporte iCloud. Todos los datos automáticamente en tu iPhone y iPad.



## OctoTrainer App

Nuevo método de entrenamiento. OctoTrainer es un revolucionario sistema de prevención de lesiones y readaptación deportiva.



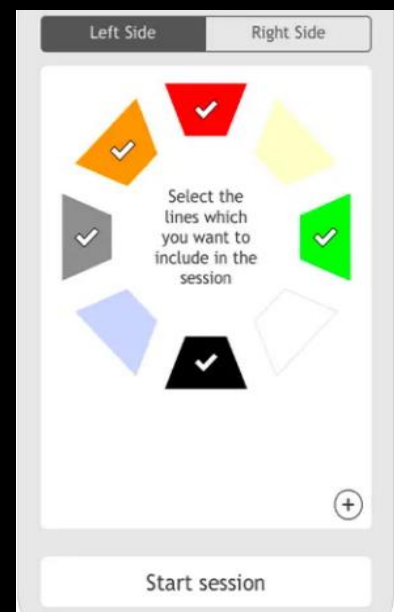
OctoTrainer está basado en la metodología Check yourMOtion, mediante su algoritmo de selección de repeticiones estimularás tu cerebro y tus músculos de una manera única.

109

OctoTrainer te mantendrá concentrado y motivado en cada repetición.

Nunca fue tan fácil realizar correcciones del movimiento humano. Una gran fusión OctoBalance y OctoTrainer App.

- Historial de resultados con visualización de los datos.
- Selección de direcciones de trabajo.
- Selección de la velocidad de las repeticiones.
- Posibilidad de seleccionar planos de movimiento.
- Registro de múltiples usuarios.





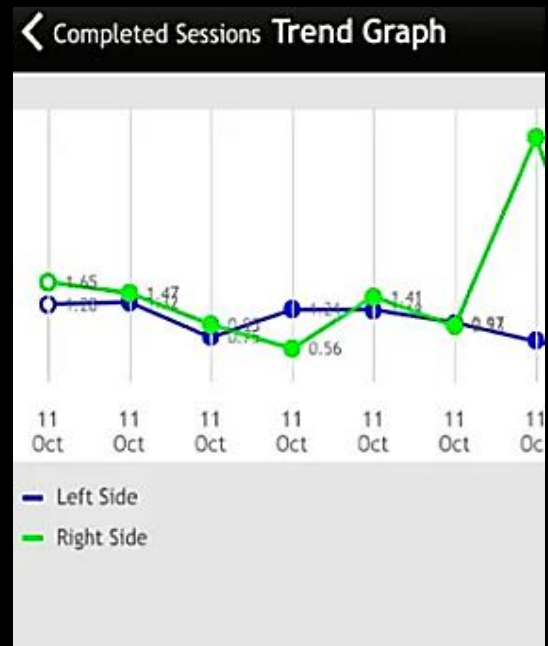
OCTOCORE App

OctoCore es una App revolucionaria dentro del ejercicio físico terapéutico. OctoCore permite analizar el rendimiento del Core. Nunca fue tan fácil y preciso analizar y registrar asimetrías de diferentes patrones de movimiento complejos. OctoCore es una app oficial de Check your MOTion (CyMO).



Características de OctoCore app:

- Registro de las pruebas de OctoCore.
- Historial de resultados con visualización gráfica de los datos.
- Registro de múltiples usuarios.



BD (Test) 07/12/2022

Nº de repeticiones: 50  
Duración de las repeticiones: 3.00 seg.  
Nivel: - Posición del iPhone: Horizontal

|      | Izq. | Dcha. | Media | Dif. |
|------|------|-------|-------|------|
| Mov. | 9    | 18    | 13.6  | 9.1  |

Resultado del test

# Deficiente

Asimetría  
Deficiente



### OctoTimer App

OctoTimer es una aplicación innovadora en el campo de rendimiento deportivo. OctoTimer le ayudará a analizar el tiempo reacción y el tiempo para realizar un movimiento.



OctoTimer le ofrece la oportunidad de analizar y registrar las asimetrías de diferentes patrones de movimiento complejos. OctoTimer es una aplicación oficial de Check yourMOtion® (CYMO).

## PARTE VII: FORMACIONES PRESENCIALES Y ONLINE




# FORMACIONES PRESENCIALES

## Certificaciones Internacionales

### ¿QUÉ APRENDERÁS?

113




#### EN EL NIVEL 1

Además de una introducción a la metodología, se analiza la patocinemática del pie-tobillo, aparo flexo-extensor de la rodilla, complejo lumbo-pélvico y la relación de estos complejos articulares en situaciones dinámicas



#### EN EL NIVEL 2

Centra su atención en la patocinemática del hombro, la relación cérvico-braquial y abdomino-lumbo-pélvico. Posteriormente se tratan los protocolos de valoración e interpretación relacionados con OctoBalance®



#### EN EL NIVEL 3

Como lo definen muchos alumnos, "increíble" se abordan técnicas avanzadas mediante acelerometría (OctoCore), técnica de corrección mediante estimulación cerebral y estimulación mecánica neuromuscular y otras técnicas de análisis perceptivo-motoras.

Y más un año de formación online y un examen tipo test =



Puedes visitar nuestra web para más

información



Check your **Motion**®  
Specialist Certification



**MÁSTER EXCLUSIVO EN TÉCNICAS AVANZADAS DE ANÁLISIS Y CORRECCIÓN DEL MOVIMIENTO**

[Ligas donde utilizan Check yourMotion®]



# FORMACIONES online

## FORMACIÓN AVANZADA DE VIBRACIONES



En este curso aprenderás todo lo que debes saber sobre las pistolas de masaje y otros dispositivos de vibración.

### CONTENIDOS (4h):

- Introducción a los sistemas de vibración.
- Bases físicas y neurofisiológicas del estímulo vibratorio.
- ¿Qué es una pistola de masaje muscular?
- Características técnicas importantes de los sistemas de vibración/percusión (pistolas, foam rollers, etc.).
- Efectos evidenciados científicamente de los diferentes dispositivos.
- Protocolos prácticos de aplicación.
- Contraindicaciones.

## CURSO ONLINE DE ESPECIALISTA EN CONTROL MOTOR



115

### CONTENIDOS:

1. Introducción. Sistema plusLEVEL pro.
2. Control motor, dolor y rendimiento.
3. Foco interno vs. foco externo.
4. Tests, cuantificación.
5. Ejercicios a nivel cervical.
6. Ejercicios a nivel del hombro y brazo.
7. Ejercicio a nivel del complejo abdomino-lumbo-pélvico.
8. Ejercicios para la rodilla.
9. Ejercicios del complejo pie-tobillo.
10. Programas full body. Retos.

# Zona Premium

116

## ¿Qué me ofrece la zona PREMIUM de CheckyourMOtion?

| Aumenta el rigor como profesional |

Más de 6200 páginas de artículos científicos sintetizados con aplicaciones prácticas

Plataforma muy actualizada

Acceso a más 400 videoIDEAS y videoPAPERS

## Sobre el Autor:

*El Dr. Pedro J. Marín es Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Cuenta con una licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, donde se especializó en el ámbito de la Salud. Además, es graduado en Fisioterapia.*

*Es fundador y CEO de Check yourMotion y director del CyMO Research Institute. En su trayectoria académica, ha trabajado como profesor e investigador del Master Human Movement, en el Departamento de Ciencias Interdisciplinarias de la Salud en Estados Unidos. Además, ha sido profesor universitario en Valladolid y continúa impartiendo clases en Máster universitarios españoles e internacionales.*

*Marín es miembro destacado del World Association of Vibration Exercise Experts (WAVEX) y ha sido investigador del CIDIF, centro de investigación en discapacidad física. Ha trabajado como revisor de proyectos científicos del gobierno de Canadá y de 38 revistas de investigación.*

*A lo largo de su carrera, ha creado 8 patentes relacionadas con dispositivos de entrenamiento y valoración neuromuscular. Además, ha desarrollado 5 aplicaciones móviles y ha publicado más de una centena artículos en revistas científicas internacionales indexadas en Journal Citation Reports (JCR). También es autor de decenas de capítulos de libros y ha liderado diversos proyectos de investigación.*

*Su pasión por compartir conocimientos lo ha llevado a ser docente internacional en más de 10 países. Además, se ha destacado como asesor de múltiples empresas y de deportistas de élite.*