

## Perfil Preventivo Deportivo: Una Herramienta De Valoración Funcional.

Prof. Antonio Martínez

Grupo de investigación RREM. La Plata

[readaptaciondelmovimiento@gmail.com](mailto:readaptaciondelmovimiento@gmail.com)

### Resumen

La preparación física del deportista en la última década ha dado un giro hacia una nueva perspectiva: el entrenamiento preventivo. El enfoque del entrenamiento preventivo tiene un nuevo prisma para observar a los deportistas, y busca considerar su longevidad deportiva y optimización no sólo en la temporada de competencia, sino que a lo largo de toda su vida en actividad. La clave para el inicio de este proceso es poder contemplar los puntos débiles los deportistas que recibimos, para garantizar su práctica lejos de los procesos lesivos. Nuestra propuesta busca dar una aproximación práctica y de bajo coste para tal cometido.

**Palabras clave:** Deporte – Prevención – Lesiones – Readaptación – Funcional

*Introducción: Nos movemos menos... Nos movemos peor.*

Debemos contextualizar un poco nuestra propuesta.

En la actualidad el ideario colectivo, adopta la definición antropológica del término sedentario<sup>1</sup> para significar un modo de vida sin actividad física. Desarrolla una línea de pensamiento que poco tiene que ver con el verdadero significado de esta palabra. El hombre ha sido sedentario desde hace ya varios siglos, lo que no significa que haya dejado de realizar actividad física. Mal que nos pese, como profesionales de la Educación Física, la falta de interés por el movimiento es una problemática contemporánea que acaece dentro de un marco socio-cultural particular, como una de las principales causas de muerte en el mundo. (Márquez Rosa y cols. 2006; Gutiérrez-Fisac et al. 2006; Gondim Pitanga 2005)

---

<sup>1</sup> Nos referimos aquí a la definición de la Real Academia Española: “Dicho de una tribu o de un pueblo: Dedicado a la agricultura, asentado en algún lugar, por oposición al *nómada*.”

Así entonces, hablar del sedentarismo es dar cuenta de un “*déficit de movimiento*”, o lo que algunos autores han dado en llamar “*síndrome hipocinético*” (Kraus et al., 1961) o “*trastorno por déficit de ejercicio*” (Exercise Deficit Disorder, Faigenbaum 2012).

El síndrome hipocinético es un término usado para describir una condición caracterizada por la reducción de los niveles de actividad física regular (<60 min de actividad física diaria, todos los días) que está por debajo de las recomendaciones coherentes estipuladas por distintos organismos de salud. La OMS cataloga las actividades físicas en relación a los equivalentes metabólicos (METs<sup>2</sup>) para dar estrategias de proyección de estados de salud óptimos en poblaciones mundiales, que sirve para referenciar la situación en un grupo poblacional específico.

En la actualidad nadie parece desconocer que una mala alimentación conduzca al exceso de peso, trastornos cardiovasculares y endócrinos. Sin embargo, con respecto del movimiento y el deterioro musculo-esquelético no parece suceder lo mismo. Con este razonamiento para muchas personas resulta aberrante adoptar hábitos “poco saludables” en lo que a alimentación y “actividad cardiovascular” refiere, pero no parece aplicarse el mismo criterio al movimiento/ejercicio físico<sup>3</sup>.

“Moverse mal no parece ser tan preocupante, aunque miles de movimientos disfuncionales que solicitan la movilización de carga externa, generan microtraumatismos que deterioran el sistema musculo-esquelético terminando en un macrotrauma. Llegado a este punto es cuando los síntomas hacen visible un problema que pudo ser evitado. Cuando el dolor persistente se hace presente es porque se pasó por alto un mal funcionamiento por bastante tiempo.” (Coucerio González)

Es por esto que resulta tan importante conocer al detalle los patrones de movimiento correctos y tener en cuenta que no siempre las disfunciones se

---

2 El MET es la unidad de medida del índice metabólico y se define como la cantidad de calor emitido por una persona en posición de sentado por metro cuadrado de piel.

3 Aquí se pone de manifiesto nuestra posición respecto a la selección de actividades en la programación del ejercicio físico. Alejados del paradigma de la maquinaria del *fitness*, promovemos una concepción arraigada a los patrones de movimiento fundamentales.

muestran a simple vista. Serán más fáciles de detectar las inter-articulares pero las intra-articulares sólo serán detectadas mediante evaluaciones específicas.

### Limitando restricciones. Obteniendo Performance

En el ámbito del entrenamiento deportivo han existido múltiples corrientes de intervención, desde distintos modelos teóricos que sustentan la preparación física de deportistas, tanto de habilidades abiertas como cerradas, para la mejora de su rendimiento deportivo.

Durante muchos años estos enfoques tuvieron la particularidad de abordar el rendimiento desde la cuantificación. Los éxitos deportivos se relacionaban de manera proporcional con cada uno de los kilos levantados, metros recorridos, o incluso con milimoles producidos por un deportista y se orientaba el entrenamiento auxiliar hacia la fragmentación del gesto deportivo. Este primer enfoque para la planificación y programación de las tareas del entrenamiento es lo que se ha conocido tradicionalmente como Entrenamiento Optimizador o Entrenamiento de Performance.

Sin embargo, algunos autores como Francisco Seirul-lo, han conceptualizado un tipo de entrenamiento auxiliar catalogado como Entrenamiento Coadyuvante, "(...) compuesto por todas las prácticas que permiten al deportista gozar de buena salud, realizar todas las tareas de entrenamiento y participar en todas las competiciones previstas en la temporada". Dentro de esta categoría, se encuentran el entrenamiento preventivo, como así también, la recuperación y el entrenamiento físico complementario.

Numerosos trabajos de investigación científica han logrado dejar en claro las ventajas generadas a partir del entrenamiento de las capacidades condicionales de manera funcional a las demandas y solicitudes particulares de cada deportista. Esto implicaría dejar de lado las tendencias en donde los patrones fundamentales de movimiento humano quedaban fuera del análisis del rendimiento deportivo y la programación del entrenamiento (Balagué Serre y cols., 2014; Benjaminse y Otten, 2011; Eaton y George, 2006).

Actualmente la mencionada intervención "de performance" está mutando, hacia una nueva perspectiva de programación y prescripción de los entrenamientos,

el “Entrenamiento Preventivo”. No sólo desde los aspectos implicados directamente con la periodización y los requerimientos metabólicos de cada deportista, sino además, desde los aspectos anatómicos funcionales y biomecánicos, de cada deporte en particular y de cada deportista en especial. Utilizando el concepto de “Pirámide de rendimiento óptimo” (ver Anexo Imagen 1; adaptado de Cook 2010), que representa la importancia de los patrones de movimiento como base para el desarrollo de una adecuada potenciación de las capacidades físicas condicionales y determinantes, junto a factores como la técnica y la habilidad deportiva, abordamos al entrenamiento desde un nuevo enfoque, desde una nueva aproximación: la preparación física cualitativa a partir de la educación del movimiento.

Es decir, los movimientos complejos se basan en los básicos; los movimientos eficientes son fundamentales para maximizar el rendimiento; los malos o pobres movimientos pueden provocar lesiones; por lo cual, para prevenir lesiones debemos observar los movimientos básicos.

Este razonamiento nos lleva a interpretar, como las limitaciones en patrones básicos de movimiento, llevan a distintas alteraciones y compensaciones que disminuyen el rendimiento, el aprendizaje motor y aumentan el riesgo de lesión.

#### *Construcción del Perfil Preventivo Individual.*

El origen multifactorial de las lesiones en el ámbito deportivo complica la identificación de los factores de riesgo y la búsqueda de estrategias para su prevención. Desde la publicación en 1992 del modelo secuencial para la prevención de lesiones de Van Mechelen, diferentes grupos de investigación han aportado nuevos criterios de análisis con el objetivo de determinar, desde una perspectiva científica, la eficacia y la eficiencia de dichos modelos. El primer paso ha sido siempre definir cuál es la magnitud real del problema:

- por un lado, a partir de un análisis del **perfil lesivo del deporte** en cuestión desde una perspectiva multifactorial, un enfoque actualizado de la problemática de lesión, la incidencia lesiva en el deporte en cuestión, el tipo de lesión más habitual y los factores de riesgo de cada entorno deportivo;

- como así también, la realización de un **perfil preventivo individual** (a partir de una anamnesis e historial lesivo, como así también evaluaciones de movilidad y estabilidad, screening de movimiento funcional, valoraciones de simetrías neuromuscular e índices agonistas/antagonista).

Estos dos pilares que nos permitirán planificar y programar estrategias de intervención individualizadas y específicas; en primer lugar, para disminuir los riesgos de lesión y/o mejorar la eficiencia motriz, y luego, aumentar la performance físico-deportiva.

Consideramos que estas aproximaciones tengan algunas limitaciones, sobre todo para dar cuenta de características del deportista derivadas del control motor.

### Nuestra propuesta

Gran parte de nuestra práctica ha sido constituida, interviniendo con sujetos que se encontraban en fase de readaptación deportiva, luego de haber sido intervenidos quirúrgicamente a causa de la ruptura de ligamento cruzado anterior. Esta experiencia nos facilitó herramientas de análisis para poder desarrollar un protocolo adaptado de valoración funcional orientado a la prevención de lesiones en situaciones deportivas, con población sin lesión.

Definir la construcción del perfil preventivo, como ya se ha mencionado requiere de un análisis multifactorial. Nuestra propuesta busca determinar factores de riesgo lesivos, con predominancia en miembros inferiores, a partir de 5 protocolos de evaluación<sup>4</sup>:

- a) Detección y categorización de déficits en patrones de movimiento. Utilización de la herramienta *Functional Movement Screen*<sup>TM</sup>.
- b) Valoración de Fuerza Máxima en cadena cinética abierta en miembros inferiores. Determinación de coeficientes de correlación: agonista – antagonista y miembro contralateral.

---

<sup>4</sup> Los 5 protocolos de evaluación fueron seleccionados por sus criterios de fiabilidad y validez, además de su practicidad al momento de ser llevados a cabo. Son pruebas que no requieren de demasiado instrumental, y pueden servir para evaluar tanto de manera individual como grupal.

- c) Valoración de potencia de salto vertical en plataforma de contacto. Determinación de coeficiente de correlación en salto con contramovimiento (*CMJ*, Bosco 1992).  
Valoración de potencia de salto horizontal. Protocolo *Hop Test Battery*. Determinación del índice de simetría de miembros (*Limb symmetry index*, Fitzgerald et al. 2001).
- d) Valoración de alteraciones producidas durante el aterrizaje. Protocolo Modificado *Landing Error Scoring System (LESS)*, Padua et al. 2009).

### *Functional Movement Screen™*

El *Functional Movement Screen™* (FMS™) es un método de evaluación estandarizado que nos permite categorizar la calidad de movimiento de forma sistemática, reproducible, confiable y válida. Documenta los patrones de movimiento que son esenciales para una función normal del cuerpo. Al detectar estos patrones de movimiento, el FMS™ permite identificar con facilidad las limitaciones funcionales y las asimetrías (Cook y Burton, 2005).

El protocolo consiste en 7 pruebas (ver Anexo, tabla 1), que dan una puntuación de ejecución de 0 a 3 puntos, con un máximo posible a alcanzar de 21 puntos. Hay algunos estudios comparativos que intentan dar un perfil de prevención a partir de este puntaje general, que catalogan un mínimo esperable por sobre los 14 puntos, para considerar a un deportista con bajo riesgo lesivo (Chorba et al., 2010; Letafatkar et al., 2014); aunque en la opinión de uno de sus creadores, *Gray Cook* “El verdadero valor de puntaje se encuentra dentro de cada una de las pruebas y no en la sumatoria total del mismo (...)” siendo ésta consideración del puntaje global, uno de los errores más comunes en la interpretación del FMS™.

Utilizamos este *screening* funcional de movimiento, como una matriz de datos diseñada a partir del análisis del movimiento para su correcta y eficiente ejecución y que nos dará la posibilidad de detectar, asimetrías y déficit de movilidad y estabilidad de una forma rápida y accesible.

### Valoración de Fuerza en Cadena cinética abierta (CCA) en miembros inferiores

En las disciplinas deportivas, el entrenamiento de fuerza no constituye un fin en sí mismo, sino que forma parte de un programa de entrenamiento cuyos objetivos fundamentales son optimizar el rendimiento y reducir la incidencia o la gravedad de las lesiones.

El efecto positivo de diferentes programas de entrenamiento de fuerza ha sido comprobado por numerosas investigaciones, en donde se han observado beneficios relacionados con la disminución de la incidencia o gravedad de las lesiones (Askling et al., 2003; Arnason et al., 2007; Brockett et al., 2004; Holcomb et al., 2007; Jönhagen, 2005; Youdas et al., 2007; Mjølsnes et al., 2004).

Por medio de la valoración de Fuerza en CCA buscamos definir dos coeficientes, que nos permitan advertir la simetría o asimetría de nuestros deportistas como factor de prevención lesivo:

- *Coeficiente agonista – agonista contralateral*: este índice es la relación establecida entre el grupo muscular evaluado, comparado con su homónimo contralateral. La bibliografía de referencia asume que un índice de correlación aceptable, para ser considerado como “bajo riesgo lesivo” en esta valoración deberá ser superior a .75 entre miembro dominante y no dominante (Scavo, 2005; Askling et al. 2003; Escamilla & cols. 1998; Barber et al. 1992).
- *Coeficiente agonista – antagonista*: el índice agonista – antagonista nos permite establecer una relación de fuerza generada en CCA entre grupos musculares que trabajan de manera conjunta durante acciones deportivas. Referido a este coeficiente innumerable cantidad de autores han recavado información al respecto utilizando dispositivos de fuerza isocinéticos (Casáis Martínez 2008; Nerín et al. 2007; Mjølsnes et al. 2004; Renström et al. 1992; Grace et al. 1984; Grace 1985) estableciendo como índice de referencia un valor normal de 60% en la razón entre extensores y flexores de rodilla.

### Valoración de la potencia de salto

La simple observación de las demandas deportivas en deportes acíclicos, pone de manifiesto la importancia de la valoración de la potencia de salto, en condiciones funcionales de velocidad y ejecución. El nivel de desarrollo de esta condición depende de múltiples factores dentro de los que se destacan:

- La capacidad contráctil del músculo.
- La coordinación intramuscular, expresada en su alto reclutamiento de unidades motoras, una gran sincronización y una elevada frecuencia de disparo sobre las mismas.
- La capacidad elástica.
- La capacidad refleja.
- La participación de segmentos libres.
- La coordinación del gesto técnico (coordinación intermuscular).

En la valoración de la saltabilidad, la literatura sitúa como deseable alcanzar el 90% de la pierna contralateral en la comparación entre ambos miembros, dominante vs. no dominante. Barber, Noyes y Mangine denominaron a esta diferencia como valor simétrico (*symmetry value*).

Utilizamos para ello un dispositivo de contacto<sup>5</sup> tipo *Ergo Jump*, marca "Axon", con el software ofrecido por sus fabricantes. Esta plataforma de contacto nos permite calcular tiempo de vuelo y distancia alcanzada en un salto vertical. Tomamos como prueba de referencia el salto descrito por Bosco como *counter-movement jump* o salto con contramovimiento. La ejecución es solicitada tanto de manera bipodal, como unipodal.

Un factor que nos queda fuera de alcance, en esta primera aproximación, es la valoración del factor de riesgo en situaciones dinámicas de contacto pliométrico y desplazamiento con predominancia horizontal. Por esto adoptamos la batería de saltos propuesta por Fitzgerald (Fitzgerald et al. 2001), *Hop Tests Battery*

---

<sup>5</sup> Este es un instrumento cinemático, es decir, describe el movimiento (tiempo, espacio y sus derivadas) sin inferir sus causas. Esto significa que obtendremos de él solamente variables cinemáticas tales como tiempo, espacio y velocidad. Existen fórmulas que deducen variables dinámicas tales como Fuerza y Potencia en el salto, pero sus fabricantes no garantizan su fiabilidad por no ser un método de valoración directa. Estas variables deben medirse con instrumentos de laboratorio, pesados, costosos y mucho más sofisticados, fuera de nuestro alcance.



(ver Anexo Imagen 2). A partir de ello, los autores, proponen el cálculo de un índice llamado *limb symmetry index*, estableciendo coeficientes de correlación esperables para ser considerados como óptimos para una práctica deportiva con bajo riesgo lesivo. (ver Anexo Tabla 2)

Este protocolo brinda la posibilidad de valorar, además de la potencia de salto horizontal de nuestros deportistas y ver alteraciones biomecánicas, el nivel de control motor alcanzado durante la progresión de las pruebas.

Aunque numerosos autores han encontrado una fuerte correlación entre la valoración de la fuerza muscular y los test de saltabilidad, existen la misma cantidad de autores que no han encontrado correlaciones estadísticamente significativas (Hakkinen K., Wiklander J et al., Smith LE, Anderson MA et al.; en Scavo, M. 2005). Por lo que es poco acertado tomar como referencia únicamente el valor computado por cada deportista.

Nosotros hemos tomado la determinación de considerar parte de estas pruebas el registro de fotogramas con cámara digital, que nos permite reconocer situaciones consideradas de alto riesgo lesivo (Ver Anexo Imagen 3).

#### Valoración de alteraciones producidas durante el aterrizaje

Una de las situaciones que más se replican, como mecanismo lesivo en diversas circunstancias es el aterrizaje durante la caída. El aporte que podemos obtener a partir del análisis de la caída, utilizando el protocolo desarrollado por Padua et al. "*Landing Error Scoring System*" (LESS, Padua et al. 2009) es de una considerable importancia.

De acuerdo con Padua et al., "El LESS es una herramienta de evaluación clínica confiable y válida que se diseñó para identificar a los individuos con riesgo de sufrir lesiones en MMII". Sin embargo, las limitaciones de esta prueba incluyen: un sistema de calificación complejo (17 características del salto-caída) y requiere el uso de cámaras de vídeo de alta definición para grabar los patrones de movimiento. (Padua et al. Íbidem). Estos requisitos hacen que sea difícil incluirla en un proceso global de evaluación. Por lo tanto vamos a proponer una versión modificada del LESS desarrollada por Padua et al., que

se puede realizar en tiempo real en un gimnasio o campo de entrenamiento en 2- 5 minutos.

Se utiliza como referencia un salto de tipo *Drop Jump*, con una marca de caída determinada de forma individual desde un cajón de 30 centímetros. El ejecutante deberá realizar 4 saltos de máxima extensión, a partir de una caída, en donde el observador tendrá pautas para observar y calificar la calidad del aterrizaje. (ver Anexo Imagen 4 y Tabla 3)

### Conclusiones: Un punto de partida

La recolección de datos a partir de estas evaluaciones nos dará datos de índole cuali y cuantitativos que nos facilitará determinar:

- Estabilidad de los núcleos articulares en conjunto, tanto en patrones básicos de movimiento como en situaciones de contacto pliométrico bipodal y unipodal.
- Limitaciones, o no, de movilidad articular en núcleos articulares involucrados en la cinética del movimiento.
- Simetría, o no, de ambos hemicuerpos tanto en la valoración analítica de los niveles de fuerza como en la potencia de salto.
- Déficit de fuerza en grupos antagonistas que pueden alterar la biomecánica tanto en acción concéntrica como excéntrica.
- Alteraciones biomecánicas que se repliquen durante el salto y el aterrizaje en situaciones pliométricas de baja-media complejidad.

Consideramos que la aproximación que podemos lograr a partir de estas evaluaciones, se encuentran un poco alejadas de evaluaciones estructuradas con mayor rigor científico. Pero encontramos en ellas herramientas de un alto valor preventivo y un bajo costo logístico-económico, para hacer un primer acercamiento en el entrenamiento de los deportistas que recibimos en búsqueda de garantizar su práctica deportiva alejada de procesos lesivos.

## **Bibliografía**

- Arnason, A. et. al. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2007.
- Askling, C. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13, 244-250.
- Balagué Serre, N., Torrents Martín, C., Cabanellas, R., & Seirul-lo Vargas, F. (2014). Entrenamiento integrado. Principios dinámicos y aplicaciones. *Apunts. Educación Física y Deportes.*, 116, 60-68.
- Barber, S., Noyes, F., Mangine, R., & DeMaio, M. (1992). Rehabilitation after ACL reconstruction: Function Testing. *Sports Medicine Rehabilitation Series*, 15, 971-974.
- Benjaminse, A., & Otten, E. (2011). ACL injury prevention, more effective with a different way of motor learning? *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc*, (19), 622-627.
- Brockett, C.L. et al. (2004). Identifying athletes at risk of hamstring strains and how to protect them. *Australian Physiological and Pharmacological Society*, 34, 25-30.
- Chorba, RS, Chorba, DJ, Boullon, LD, Overmyer, CA, & Landis, JA. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes., 47-54.
- Clark, N. (2001). Functional performance testing following knee ligament injury. *Physical Therapy in sport*, 2, 91-105.
- Eaton, C., & George, K. (2006). Position specific rehabilitation for rugby union players. Part I: Empirical movement analysis data. *Physical Therapy in sport*, 7, 22-29.
- Escamilla, R.F, Glenn, S.F, Barrentine, K.E, Willk, K.E, & Andrews, J.R. (1998). Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises., 30, 556-569.
- Faigenbaum, A., & Myer, G. (2012). Exercise Deficit Disorder in Youth: Play now or pay later. *American College of Sports Medicine*.

Fitzgerald, GK, Lephart, SM, Hwang, JH, & Wainner, RS. (2001). Hop tests as predictors of dynamic knee stability. *Journal of Orthopaedics, Sports and Physical Therapy*, 31, 588 - 597.

Holcomb, WR. et. al. (2007). Effect of hamstring-emphasized resistance training on hamstring:quadriceps strength ratios. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, (Feb), 21-41.

Jönhagen, S. (2005). Muscle injury and pain. Effects of eccentric exercise, sprint running, forward lunge and sports massage. Department of Orthopaedics, Stockholm Söder Hospital, Department of Surgical Sciences, Karolinska Institutet. Stockholm, Sweden.

Kraus, H., & Raab, W. (1961). Hypokinetic Disease; Diseases Produced by Lack of Exercise. *The Journal of the American Medical Association*, 177.

Letafatkar, A., Hadadnezhad, M., Shojaedin, S., & Mohamadi, E. (2014). Relationship between functional movement screening score and history of injury. *International Journal of Sports and Physical Therapy*, 9, 2-17.

Mjølunes, R. et al. (2014). A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, (14), 311-317.

Nerín, M A, Montaña, L A, Carrasco, L, & Martínez Romero, J L. (2007). Evaluación isocinética de la musculatura flexoextensora de la rodilla en universitarios: estudio preliminar. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*, 24-25, 24-31.

Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.

Padua, DA, Marshall, SW, Boling, MC, Thigpen, CA, Garrett, WE Jr., & Beutler, AI. (2009). The Landing Error Scoring System (LESS) Is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: The JUMP-ACL study. *American Journal of Sports Medicine*, 37, 1996-2002.

Seirul-lo Vargas, F. (1986). Entrenamiento Coadyuvante. *Apuntes de Medicina Esportiva*, 23, 38-41.

Van Mechelen, W, Hlobil, H, & Kemper, HC. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts., 14, 82-99.

ANEXO



Tabla 1: *Pruebas del Protocolo FMS™*. **A-** Estocada en línea (In-Line Lunge); **B-** Pasaje de obstáculo (Hurdle Step); **C-** Sentadilla profunda (Deep Squat); **D-** Estabilidad Rotacional (Rotary Stability); **E-** Elevación de pierna extendida (Active Straight Leg Raise); **F-** Movilidad de hombros (Shoulder Mobility); **G-** Empuje arriba (Push-Up)

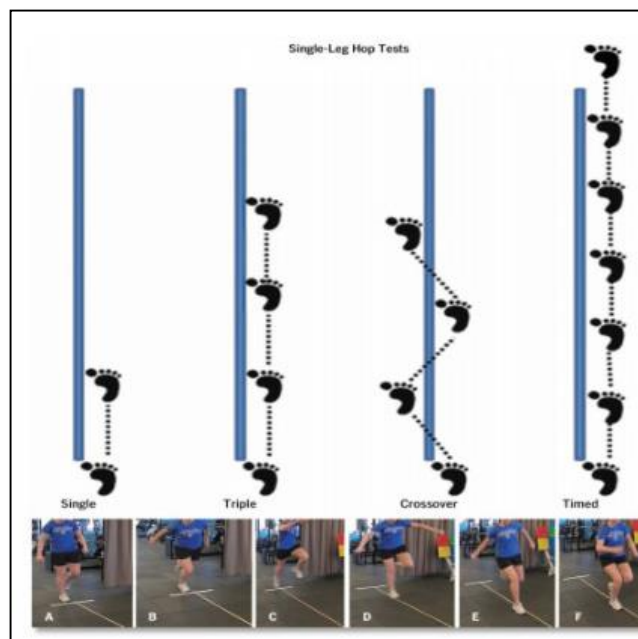


Imagen 2: Hop tests Battery. Fitzgerald, 2001.

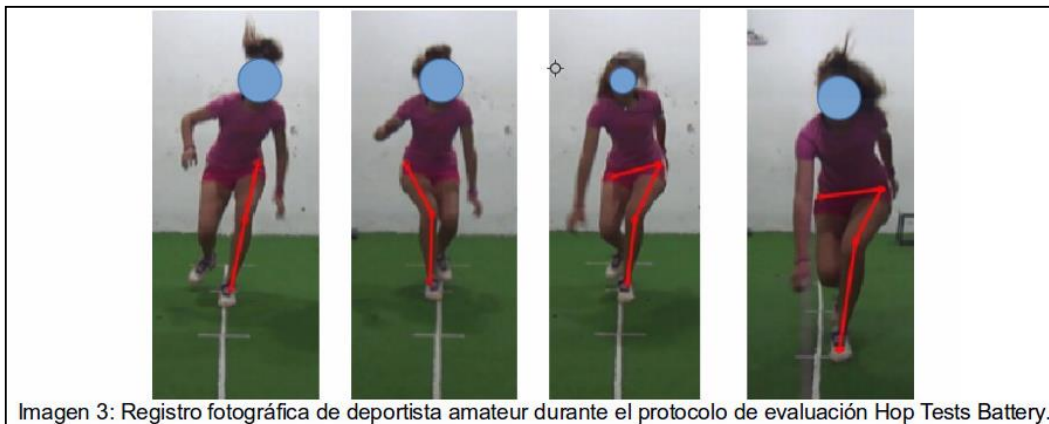
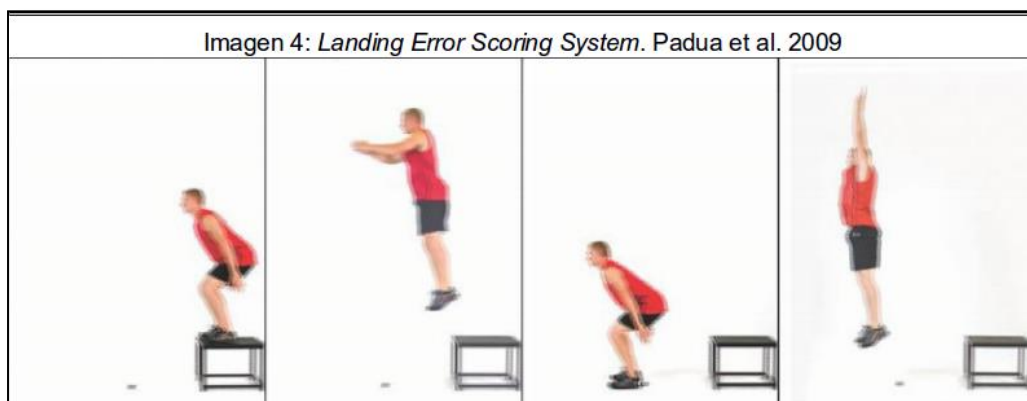


Tabla 2: Índices de correlación esperados para la batería Hop Tests. Fitzgerald et al.

Limb Symmetry Index	ICC (Lower 95% CI)	SEM (%) (Upper 95% CI)	Error in an Individual's Score (%)	Minimal Detectable Change (%)
Single hop test	.92 (0.87)	±3.49 (4.37)	±5.72	±8.09
6-m timed hop test	.82 (0.70)	±5.59 (7.01)	±9.17	±12.96
Triple hop test	.88 (0.80)	±4.32 (5.41)	±7.08	±10.02
Crossover hop test	.84 (0.74)	±5.28 (6.62)	±8.66	±12.25
Overall combination of hop tests	.95 (0.89)	±3.04 (3.81)	±4.99	±7.05

Imagen 4: Landing Error Scoring System. Padua et al. 2009





Observados desde la <b>VISTA FRONTAL</b>	Observados desde la <b>VISION LATERAL</b>
<b>1 - Ancho de Pies</b> <input type="checkbox"/> Normal (0) <input type="checkbox"/> Ancho (1) <input type="checkbox"/> Estrecho (1)	<b>6 - Aterrizaje inicial de los pies</b> <input type="checkbox"/> Punta a talón (0) <input type="checkbox"/> Talón a punta (1) <input type="checkbox"/> Pie plano (1)
<b>2- Posic Max de Rotac el Pie</b> <input type="checkbox"/> Normal (0) <input type="checkbox"/> Rotac moderada externa(1) <input type="checkbox"/> Ligeramente rotac interna (1)	<b>7 - Grado de desplazamiento flex de rodillas</b> <input type="checkbox"/> Pronunciado (0) <input type="checkbox"/> Normal (1) <input type="checkbox"/> Pequeño (2)
<b>3 - Contacto inicial pies</b> <input type="checkbox"/> Simétricos (0) <input type="checkbox"/> Asimétricos(1)	<b>8 - Grado de desplazamiento flex de tronco</b> <input type="checkbox"/> Pronunciado (0) <input type="checkbox"/> Normal (1) <input type="checkbox"/> Pequeño (2)
<b>4 - Angulo máximo valgo</b> <input type="checkbox"/> Ninguno (0) <input type="checkbox"/> Mínimo (1) <input type="checkbox"/> Pronunciado (2)	<b>9 - Desplazamiento total de las articulaciones en plano sagital</b> <input type="checkbox"/> Blando (0) <input type="checkbox"/> Medio (1) <input type="checkbox"/> Rígido (2)
<b>5 - Inclinación lateral del tronco</b> <input type="checkbox"/> Ninguno (0) <input type="checkbox"/> Pequeña a moderada (1)	<b>10 - Impresión general</b> <input type="checkbox"/> Excelente (0) <input type="checkbox"/> Promedio (1) <input type="checkbox"/> Pobre (2)
<b>TOTAL</b>	

Tabla 3: Matriz de recolección de datos. Protocolo *LESS* modificado.