



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



## EDITORIAL

# ¿Juega la cognición un papel en la prevención de lesiones y en la vuelta al juego en el futbolista de élite? Una perspectiva desde el campo

## Does cognition play a role in injury prevention and return to play in the elite football player? A perspective from the field

### Introducción

La capacidad cognitiva es una parte importante, y algunas veces subestimada, del rendimiento en el fútbol. Durante un partido, los jugadores de fútbol interactúan con múltiples estímulos que se dirigen a distintos órganos sensoriales y desencadenan elevadas demandas cognitivas que deben vincularse con el conocimiento y la experiencia previas, y tomar decisiones y actuar en consecuencia<sup>1</sup>.

Un partido de fútbol es dinámico, con actividades que ocurren instantáneamente, y cualquier demora en la respuesta es posible que tenga un impacto negativo en el rendimiento<sup>1</sup>. Las secuencias durante los encuentros no se replican, no pueden predecirse con un 100% de precisión y cada jugador abordará una situación a su manera individual y confiará en una combinación de intuición, de experiencia y del reglamento que rige el juego. Los partidos de fútbol también ponen a prueba otras habilidades mentales como la concentración, la ansiedad, el cambio de atención, el silenciamiento de pensamientos negativos y las reacciones físicas posteriores que acompañan a estas habilidades<sup>1</sup>.

Johann Cruyff en una ocasión dijo: «El fútbol es un deporte que se juega con el cerebro»<sup>2</sup>. Los mejores jugadores son aquellos que no solo poseen la habilidad y el conocimiento táctico del juego, sino que tienen suficiente capacidad perceptiva y cognitiva para superar a otros jugadores<sup>2</sup>.

Las lesiones son comunes en el fútbol de élite, con consecuencias importantes, y las re-lesiones son una preocupación principal. Si pudiéramos introducir estrategias para reducir el riesgo de sufrir una lesión o incluso acelerar el tiempo de recuperación después de una lesión y reducir el riesgo de re-lesión de los jugadores, ello podría contribuir considerablemente al rendimiento del individuo y del equipo<sup>3</sup>.

### Habilidades cognitivas y manejo de lesiones

La primera pregunta que surge es si podría haber una relación entre cognición y lesiones durante los partidos de fútbol. La inteligencia en el juego (*game intelligence*) es una parte clave del rendimiento y abarca numerosos parámetros que incluyen procesamiento de la información, experiencia, toma de decisiones, tiempo de reacción, memoria y recuerdo, visión, procesamiento sensoriomotor, atención, anticipación, estilos cognitivos, tiempo y percepción del espacio. Potenciales situaciones deportivas estresantes pueden contribuir a una lesión<sup>4,5</sup>. El estrés conduce a una disminución de los procesos neurocognitivos y perceptivos, aumenta los tiempos de reacción y compromete la inteligencia en el juego. La exposición a factores estresantes durante períodos prolongados también disminuye la comunicación entre el hemisferio izquierdo y el derecho del cerebro, lo que compromete la toma de decisiones. Según la literatura, la disminución de la capacidad de toma de decisiones se ha relacionado con un mayor riesgo de lesión<sup>1,6</sup>.

La tasa de lesiones es mayor en los partidos que en el entrenamiento, por lo que es importante analizar los riesgos adicionales asociados durante el partido. Uno de los aspectos más importantes es el hecho de que los partidos tienen niveles más altos de acciones imprevistas, y las situaciones de entrenamiento tienden a estar más controladas. Los elementos cognitivos y de toma de decisiones, así como las situaciones de presión relacionadas con los partidos, pueden dar lugar a cambios en la biomecánica y en la ejecución de las acciones<sup>7</sup>. Esto subraya la importancia del entrenamiento cognitivo como parte de la prevención de lesiones. Los niveles de habilidad también se correlacionan con los cambios en la biomecánica durante las acciones de fútbol en los partidos y en el entrenamiento<sup>7</sup>.

El manejo del estrés es una de las herramientas clave utilizadas tanto para mejorar la toma de decisiones como para disminuir el riesgo de lesiones. Al disminuir los niveles de estrés se puede reducir la activación de la amígdala, lo que mejora la atención del jugador y el proceso de toma de decisiones. Otras intervenciones que también han dado buenos resultados están destinadas a enseñar a los jugadores cómo mejorar la atención y ser más conscientes, tanto en el entrenamiento como en los partidos<sup>6</sup>.

Si bien la atención en sí misma es importante, también lo es que los jugadores desarrollen habilidades que modifiquen su atención. Los jugadores deben tener conocimiento específico del deporte y aprender qué, cuándo y dónde concentrarse en él. Hay períodos en el juego en que los jugadores deben ampliar su atención y en otros reducirla. El enfoque amplio se refiere al acceso a numerosos estímulos y a una visión más amplia, mientras que un enfoque reducido es cuando un jugador se propone estímulos específicos. Los jugadores también deben saber cuándo ampliar y reducir su atención. La habilidad de identificar cuándo y cómo modificar la atención puede ser aprendida durante el entrenamiento, aumentando el conocimiento del jugador sobre qué tipo de información necesita en diferentes situaciones. Estas habilidades deberían incluirse en los programas de desarrollo del talento. Se pueden aprender estas habilidades aumentando conscientemente su sensibilización en el entrenamiento cuando se empieza con un entrenamiento cognitivo. Otras intervenciones tienen como objetivo que los jugadores aprendan a «desconectar» los pensamientos negativos y también a desconectar durante los descansos dentro del partido y volver a centrarse cuando sea preciso. Los jugadores pueden aprender estas habilidades y usar palabras clave o frases como factores desencadenantes<sup>1</sup>. El diálogo interno es una de las mejores armas que tiene un jugador. Además de ayudar a los jugadores a dejar de lado los errores y centrarse en el presente, también puede traducirse en un mejor lenguaje corporal y de movimientos del jugador<sup>8</sup>.

Las estrategias e intervenciones de visualización y relajación también pueden utilizarse para alcanzar los objetivos. La visualización permite al cuerpo pasar por cambios fisiológicos sin ningún movimiento y almacenar los modelos en la memoria temporal. Estos modelos se pueden convertir en memoria a corto o a largo plazo<sup>1</sup>. Enseñar a los jugadores a relajarse, antes y durante los partidos, disminuye los niveles de estrés y ansiedad y puede reducir el riesgo de lesiones.

Otra pregunta importante es cómo el historial de una lesión anterior está relacionado con la cognición y cómo podría afectar al riesgo de lesión. Es bien sabido que uno de los factores de riesgo más importantes de lesión en el deporte es una historia previa de lesión. Generalmente la lesión previa se ve desde una perspectiva física y/o musculoesquelética. Sin embargo, también hay impactos psicológicos asociados a las lesiones. Los jugadores que vuelven de una lesión pueden experimentar niveles más altos de estrés y ansiedad como resultado de su temor a una relesión o una nueva lesión. Esto puede influir en la confianza de los jugadores en su cuerpo para ejecutar acciones que supongan que pueden llevar a una reaparición de la lesión<sup>1,9</sup>. Los hallazgos que puedan sugerir relaciones entre

los factores psicológicos y un mayor riesgo de lesión también deberían investigarse e incorporarse a las estrategias de prevención de lesiones.

Normalmente, las técnicas de prevención de lesiones se centran en controlar las cargas e intensidades del entrenamiento, pero también es importante el tipo de entrenamiento y cómo se realiza. Por ejemplo, se recomienda que los programas de acondicionamiento incorporen entrenamiento propioceptivo, de equilibrio (estático y dinámico), entrenamiento pliométrico, entrenamiento de fuerza y resistencia, entrenamiento excéntrico, disminución de desequilibrios musculares bilaterales y recíprocos, entrenamiento central y ejercicios de estabilización, entrenamiento de coordinación, control neuromuscular dinámico y reactivo, ejercicios para aumentar la estabilidad del tobillo y la rodilla, entrenamiento visuoperceptual, flexibilidad, agilidad, cuerpo y conocimiento especial y entrenamiento de la técnica (correr y habilidad futbolística)<sup>10-16</sup>. Las formas mencionadas de entrenamiento deben incorporar entrenamiento funcional y deben incluir elementos cognitivos y perceptivos siempre que sea posible.

En cuanto a la conmoción como lesión previa, se supone que las conmociones afectan a la capacidad cognitiva, pero también hay evidencia que indica que el desequilibrio neuromuscular también puede tener un impacto negativo en las habilidades cognitivas<sup>17</sup>. La cuestión es si la mejora prácticamente significativa del rendimiento cognitivo también puede ayudar a minimizar los riesgos de lesión.

La siguiente cuestión importante que surge es si el entrenamiento cognitivo se puede integrar en el entrenamiento normal dentro y fuera del campo. Referente al entrenamiento en el campo de fútbol, el aspecto más importante es el calentamiento, que es un componente vital en todas las sesiones de entrenamiento y partidos. Al diseñar el calentamiento deben considerarse varios aspectos: el estado físico y mental de los jugadores, las cargas de entrenamiento del día anterior, el clima, la intensidad y el tipo de sesión de entrenamiento planificado. Es importante observar a los jugadores durante el calentamiento. Es muy frecuente que los jugadores realicen el calentamiento de forma meramente mecánica, porque lo han hecho tantas veces antes, y en lugar de centrarse en la calidad de su calentamiento simplemente desean superarlo. Este hecho puede comprometer la activación muscular. Los calentamientos deben variar casi todos los días y deben incluir ejercicios que puedan crear la atmósfera adecuada para la sesión de entrenamiento con antelación. Los entrenadores también deben saber cuándo usar calentamientos intensivos y cuándo extensivos.

Normalmente los ejercicios de prevención de lesiones, los ejercicios de habilidades visuales y los ejercicios de habilidades mentales se incorporan en el calentamiento. Los calentamientos deben cumplir con las necesidades neuromusculares de cada deporte específico, deben ser de naturaleza dinámica y centrarse en los músculos y movimientos necesarios para la actividad que sigue después. La intensidad debe ser controlada. Finalmente, los calentamientos incorporan tanto elementos físicos como mentales del juego<sup>18</sup>.

La gestión de los aspectos cognitivos de los jugadores se utiliza a menudo durante períodos fuera del campo de fútbol de entrenamiento, y en general se relaciona con el manejo del estrés psicológico. Manejar el estrés fisiológico y

psicológico son elementos clave para prevenir lesiones<sup>19</sup>. El estrés fisiológico se puede controlar manteniendo un registro de las cargas internas y los parámetros fisiológicos, como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, el dolor muscular y los marcadores de fatiga en la sangre. También se puede considerar que las cargas externas, como el número de acciones de alta intensidad, aceleraciones, distancias recorridas, etc., proporcionan información sobre el estrés fisiológico. Es importante que los equipos técnicos identifiquen periodos en los que los jugadores estén bajo un alto estrés fisiológico y fatiga, para ajustar las cargas de trabajo individuales y de equipo durante el entrenamiento de los ciclos macro y micro y los programas de periodización, así como para ayudar a decidir qué técnicas de recuperación usar y cuándo usarlas<sup>20</sup>. El período de recuperación de los jugadores es otra forma importante de controlar el estrés fisiológico y, por lo tanto, es importante para la prevención de lesiones. Las técnicas de recuperación pueden variar desde opciones más económicas, como estrategias de vuelta a la calma y sesiones de flexibilidad, baños de hielo, masajes, buenas estrategias para dormir, estrategias nutricionales, uso de prendas de compresión, y también extenderse a equipos más costosos como el uso de cámaras hiperbáricas<sup>21</sup>.

Un punto clave en la duración del tiempo de recuperación y el proceso de vuelta al juego es la evaluación cognitiva. Después de una lesión, el foco se centra normalmente en los jugadores para que estén físicamente disponibles para jugar de nuevo al mismo nivel que antes de la lesión, pero también es importante que el jugador crea que realmente está a punto y esté mentalizado para jugar. Las habilidades cognitivas de un jugador pueden afectar tanto a los resultados de la recuperación física como psicológica y dar una respuesta emocional durante el proceso de rehabilitación. Mejorar las habilidades cognitivas puede, de este modo, afectar a las respuestas conductuales y contribuir al éxito del programa de recuperación<sup>22</sup>. Enseñar a los jugadores habilidades como una conversación positiva, puede mejorar su confianza y ayudarles a mantenerse motivados a través del proceso de recuperación<sup>1,22</sup>.

Controlar el estrés fisiológico y psicológico también es importante en el rendimiento del fútbol y la prevención de lesiones. Es más probable que se produzcan lesiones cuando los jugadores se sienten deprimidos<sup>23</sup>, enojados o se enfrentan a sentimientos de pérdida y aflicción, e incluso si sienten nostalgia<sup>23</sup>. Las intervenciones psicológicas deberían ser una parte importante de los programas de prevención de lesiones. Los altos niveles de estrés y ansiedad impactan en el rendimiento perceptual de los jugadores (a través de la visión periférica estrecha, señales visuales y auditivas que distraen), cognitivo (afecta a la decisión, cambio de atención, reconocimiento espacial, etc.), físico y fisiológico (aumenta la tensión muscular, disminuye el tiempo de reacción). Hay menos lesiones después de entrenar la gestión del estrés. Por lo tanto, la mejora de las habilidades mentales y la capacidad de controlarlas se pueden traducir en cambios fisiológicos y psicológicos<sup>24,25</sup>. Un estudio que valoró a jugadores de fútbol con perfiles de riesgo psicosociales mostró resultados positivos significativos en términos de disminución de la incidencia de lesiones después de aplicar un programa de prevención de lesiones teniendo en cuenta

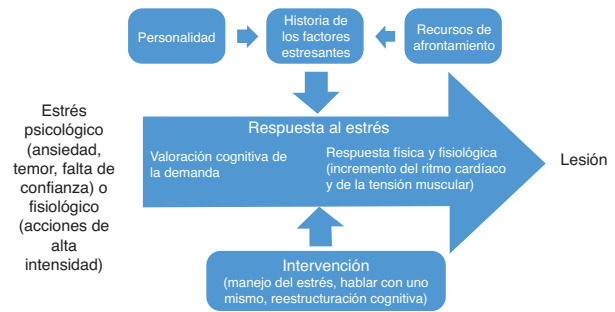


Figura 1 Evaluación cognitiva de las demandas en la respuesta al estrés. Adaptado de Andersen i Williams, 1998.

estas estrategias<sup>26</sup>. La estrategia de la intervención consistió en entrenar seis habilidades mentales durante un período de diecinueve semanas durante la temporada de competición. Además, este entrenamiento de habilidades mentales incluyó elementos de imagen y visualización, diálogo interno positivo y el uso de técnicas de relajación que han demostrado que tienen éxito en la disminución de la incidencia de lesión<sup>24</sup>. Ivarsson et al.<sup>27</sup>, en un estudio de 2013 realizado con futbolistas profesionales suecos, concluyeron que los médicos de medicina deportiva podrían implementar una evaluación de estrés en la pretemporada para ajustar la carga de entrenamiento de los jugadores a fin de evitar posibles lesiones y fatiga.

Otro factor es la ansiedad, y es importante controlarla. Altos niveles de ansiedad pueden llevar a que los jugadores sientan una mayor cantidad de tensión muscular y pueden provocar fatiga y problemas de coordinación motora que comprometan su capacidad para ejecutar las acciones y aumentar el riesgo de lesión<sup>4,24</sup>.

El dolor es otro elemento que vale la pena mencionar. Para que el dolor se sienta, tiene que ser percibido, lo que requiere un proceso cognitivo cuya atención se dirija al estímulo nocivo. El dolor es una señal de advertencia y, al prestarle atención, el cerebro puede tomar conciencia de una agresión externa y realizar una acción refleja para controlar la lesión o, mejor aún, enfrentarse al mecanismo de la lesión<sup>28</sup>. Centrar la atención es también una habilidad cognitiva importante<sup>1</sup>. Es útil, no solo en el rendimiento, sino también en el tratamiento de lesiones. A veces los jugadores deben prestar atención a su dolor para ser conscientes de ello y evitar así más lesiones, pero en otras ocasiones esta atención debe desviarse de la sensación de dolor (es decir, durante el proceso de tratamiento o rehabilitación)<sup>28</sup>. Con entrenadores que todavía tienen puntos de vista tradicionales se valora jugar a pesar del dolor (fig. 1)<sup>29</sup>.

Es bien sabido que los efectos del entrenamiento físico son reversibles cuando el entrenamiento se detiene o disminuye, pero aún se desconoce la durabilidad y la reversibilidad de las intervenciones y de las habilidades cognitivas. Hay que realizar más investigaciones en esta área para comprender la frecuencia y la duración de las intervenciones cognitivas y cómo deberían progresar.

En conclusión, las técnicas de prevención de lesiones no funcionan en una filosofía de talla única. Es importante tener en cuenta el sexo, la edad (tanto cronológica como biológica, en particular en los jugadores juveniles, y luego debe descri-

birse la edad cognitiva), la genética, el nivel de juego y otras características individuales<sup>15</sup>. Si bien el enfoque se centra a menudo en lo físico, aquí hay evidencia que indica que las características cognitivas y mentales de un individuo también pueden conducir directa o indirectamente a las lesiones. Por lo tanto, es importante considerar estos factores al diseñar e implementar programas de prevención de lesiones y ayudar a los jugadores con el manejo de las mismas.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Bahdur K. The effects of a visual psychological and physical intervention on the decision-making of South African Elite Footballers [tesis no publicada]. Johannesburg, South Africa: University of Johannesburg; 2016.
- Murphy C. Mind over matter: Soccer's bid to train the brain; 2013 [consultado 15 Ene 2018]. Disponible en: <https://edition.cnn.com/2013/02/26/sport/football/football-brain-mourinhomessi/index.html>
- Orchard J. Who is to blame for all the football injuries? Br J Sports Med Blog. 2012 [consultado 15 Ene 2018]. Disponible en: <http://blogs.bmj.com/bjbm/2012/06/20/who-is-to-blame-for-all-the-footballinjuries/>
- Williams J, Andersen M. Psychosocial antecedents of sport injury and interventions for risk reduction. En: Tenenbaum G, Eklund R, editores. *Handbook of Sport Psychology*, 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2004. p. 379-403.
- Andersen MB, Wilians JM. A model of stress and athletic injury: Prediction and prevention. *J Sport Exerc Psychol*. 1998;10:294-306.
- Ivarsson A, Johnson U, Andersen MB, Traneus U, Stenling A, Lindwall M. Psychosocial factors and sport injuries: Meta-analyses for prediction and prevention. *Sports Med*. 2017;47:353-65.
- Sugimoto D, Alentorn-Geli E, Mendiguchia J, Samuelsson K, Karlsson J, Myer GD. Biomechanical and neuromuscular characteristics of male athletes: Implications for the development of anterior cruciate ligament injury prevention programs. *Sports Med*. 2015;45:809-22.
- Abrahams D. A footballer's self-talk; 2014 [consultado 15 Ene 2018]. Disponible en: <https://danabrahams.com/blog/2014/a-footballers-self-talk/>
- Kvist J, Ek A, Sporrstedt K, Good L. Fear of reinjury: A hindrance for returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005;13:393-7.
- Al Attar WSA, Soomro N, Pappas E, Sinclair PJ, Sanders RH. How effective are F-MARC injury prevention programs for soccer players? A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2016;46:205-17.
- Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lazaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:859-79.
- Grimm NL, Jacobs JC Jr, Kim J, Denney BS, Shea KG. Anterior cruciate ligament and knee injury prevention programs for soccer players. *Am J Sports Med*. 2015;43:2049-56.
- Lehance C, Binet J, Bury T, Croisier JL. Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19:243-51.
- Schuermans J, van Tiggelen D, Danneels L, Witvrouw E. Biceps femoris and semitendinosus teammates or competitors? New insights into hamstring injury mechanisms in male football players: A muscle functional MRI study. *Br J Sports Med*. 2015; 48:1599-606.
- Schultz SJ, Schmitz RJ, Benjaminse A, Collins M, Ford K, Kulas AS. ACL Research retreat VII: An update on anterior cruciate ligament injury risk factor identification, screening, and prevention. *J Athlet Train*. 2015;50:1076-93.
- Vescovi J, Vanheest JL. Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20:394-402.
- Hutchison M, Comper P, Mainwaring L, Richards D. The influence of musculoskeletal injury on cognition implications for concussion research. *Am J Sports Med*. 2011;39:2231-337.
- McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Med*. 2015;45:1523-46.
- Brink MS, Visscher C, Arends S. Monitoring stress and recovery: New insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *Br J Sports Med*. 2010;44:809-15.
- Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med*. 2016;50:273-280.
- Branco BHM, Fukuda DH, Andreato LV, Santos JFdS, Esteves JVDC, Franchini E. The effects of hyperbaric oxygen therapy on post-training recovery in jiu-jitsu athletes. *PLoS ONE*. 2016; 11:e0150517.
- Santi G, Pietrantonio L. Psychology of sport injury rehabilitation: A review of models and interventions. *J Hum Sport Exerc*. 2013;8:1029-44.
- Pruna R, Bahdur K. Depression in football. *J Nov Physiother*. 2015;6:317; <http://dx.doi.org/10.4172/2165-7025.1000317>
- Ivarsson A, Johnson U, Andersen MB, Fallby J, Altemyr M. It pays to pay attention: A mindfulness-based program for injury prevention with soccer players. *J Appl Sport Psychol*. 2015; 27:319-34.
- Maddison R, Prapavessis H. A psychological approach to the prediction and prevention of athletic injury. *J Sport Exerc Psychol*. 2005;27:289-310.
- Johnson U, Ekengren J, Andersen MB. Injury prevention in Sweden: Helping soccer players at risk. *J Sport Exerc Psychol*. 2005;27:32-8.
- Ivarsson A, Johnson U, Podlog L. Psychological predictors of injury occurrence: A prospective investigation of professional Swedish soccer players. *J Sport Rehabil*. 2013;22:19-26.
- Linton SJ, Shaw WS. Impact of psychological factors in the experience of pain. *Phys Ther*. 2011;91:700-11.
- Malcolm N. "Shaking it off" and "toughing it out": Socialization to pain and injury in girls' softball. *J Contemp Ethnogr*. 2006;35:495-525.

Khatija Bahdur<sup>a</sup>, Ricard Pruna<sup>b</sup>, Henrico Erasmus<sup>c</sup>,  
Carles Pedret<sup>d,e</sup>\*

<sup>a</sup> Nelson Mandela University, Port Elizabeth, Sudáfrica

<sup>b</sup> F.C. Barcelona Medical Services, FIFA Excellence  
Centre, Barcelona, España

<sup>c</sup> University of Zululand, Kwadlangezwa, Sudáfrica

<sup>d</sup> Clínica Mapfre de Medicina del Tenis,  
Barcelona, España

<sup>e</sup> Clínica Diagonal, Barcelona, España

Recibido el 9 de abril de 2018; aceptado el 16 de mayo de 2018

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: drpedret@gmail.com (C. Pedret)