



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**INFLUENCIA DEL ESTADO
MADURATIVO EN LA EVOLUCIÓN
DEL RENDIMIENTO EN EL TEST 30-15
IFT A LO LARGO DE UNA
TEMPORADA EN JÓVENES
FUTBOLISTAS**

Alumno: Joaquín Benítez Domínguez

Tutor académico: Iván Peña González

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2024 -2025

TRABAJO FINAL DE GRADO



Índice

| | |
|---|---|
| Resumen..... | 3 |
| Procedimiento de revisión (Metodología) | 4 |
| Diseño del estudio | 4 |
| Participantes | 4 |
| Procedimiento | 5 |
| Resultados..... | 6 |
| Discusión | 6 |
| Conclusiones | 6 |
| Propuesta de intervención..... | 6 |
| Referencias..... | 7 |



TRABAJO FINAL DE GRADO



Resumen

El rendimiento en fútbol es un fenómeno multifactorial, condicionado por capacidades físicas, técnicas, tácticas, psicológicas y ambientales. Dentro de las capacidades físicas, destaca la necesidad de los jugadores de realizar esfuerzos repetidos de alta intensidad durante los partidos (aceleraciones, cambios de dirección [COD] o sprints), intercalados con fases de menor intensidad. Esta capacidad para sostener esfuerzos intermitentes se considera un determinante clave del rendimiento físico en el fútbol (Bradley et al., 2013).

Los jóvenes futbolistas presentan ciertas particularidades en su respuesta a este tipo de pruebas, como una mayor capacidad de recuperación entre esfuerzos en comparación con los adultos (Ratel et al., 2006). Además, existen diferencias en el rendimiento físico relacionadas con el desarrollo biológico, influenciado por factores como la edad relativa o el estado madurativo. Sin embargo, se ha señalado que es el estado de madurez —más que la edad cronológica— el que presenta una relación más estrecha con el rendimiento físico en jóvenes deportistas (Radnor et al., 2021).

Para evaluar la capacidad de realizar esfuerzos intermitentes en fútbol, uno de los test más utilizados en el ámbito práctico es el 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT). Esta prueba de carrera intermitente e incremental, desarrollada por Buchheit (2008), se basa en registrar la velocidad final alcanzada por el jugador al finalizar el test (vIFT), la cual representa la máxima velocidad que puede mantener en esfuerzos repetidos con recuperaciones incompletas. Esta variable vIFT constituye un valor de referencia que permite individualizar de forma precisa el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), y es una de las herramientas más empleadas actualmente para ajustar cargas en contextos deportivos reales. A partir de la vIFT también se pueden estimar indirectamente otras capacidades fisiológicas, como la capacidad aeróbica y anaeróbica, la recuperación entre esfuerzos o la velocidad anaeróbica de reserva (Buchheit, 2008; Thomas et al., 2015).

En categorías formativas, los jugadores se organizan tradicionalmente por edad cronológica, estableciendo cortes anuales que dan lugar a una clasificación por “año natural”. Este sistema genera importantes desequilibrios en el desarrollo físico de los equipos, ya que en un mismo grupo conviven jugadores con hasta 12 meses de diferencia. Este fenómeno, conocido como Edad Relativa (RAE), ha sido objeto de numerosos estudios. Sin embargo, investigaciones recientes han sugerido que no es tanto la edad cronológica, sino el estado madurativo biológico el que muestra una relación más fuerte con el rendimiento físico (Jávega & Peña-González, 2024).

El proceso de maduración biológica implica una serie de cambios estructurales y funcionales que influyen directamente en el rendimiento físico. Según Peña-González et al. (2019), los jugadores más avanzados en su maduración presentan una mayor capacidad para generar adaptaciones derivadas del entrenamiento de fuerza. Estas diferencias se asocian principalmente a una mayor masa libre de grasa, una mejor relación fuerza-peso y una eficiencia neuromuscular superior. Todo ello se traduce en un mejor desempeño en acciones como los sprints, los saltos y los cambios de dirección, capacidades determinantes en el contexto del fútbol.

TRABAJO FINAL DE GRADO



En esta línea, el estudio de Fernández-Jávega et al. (2024) analizó los factores contextuales que afectan al rendimiento en el test 30-15 IFT en futbolistas jóvenes, observando diferencias significativas en la vIFT entre grupos madurativos, a favor de los jugadores más maduros. Sin embargo, no existe hasta la fecha literatura científica que analice cómo evoluciona esta capacidad a lo largo de una temporada completa según el estado madurativo de los jugadores, lo que representa una laguna importante de conocimiento.

Dado que el rendimiento en el 30-15 IFT no solo refleja la capacidad de mantener esfuerzos intermitentes de tipo aeróbico, sino que también está influenciado por componentes como la velocidad máxima y la eficacia en los cambios de dirección, resulta razonable pensar que las diferencias madurativas pueden condicionar no solo el rendimiento inicial en la prueba, sino también su evolución a lo largo de una temporada. En este sentido, resulta especialmente interesante explorar cómo jugadores situados en distintas fases de su desarrollo biológico pre, medio o post-PHV, experimentan adaptaciones diferenciadas en esta capacidad durante un ciclo competitivo completo. Esta cuestión cobra relevancia si se tiene en cuenta que, aunque la literatura científica ha señalado el periodo post-PHV como el más favorable para mejorar la resistencia aeróbica, el comportamiento de una prueba como el 30-15 IFT, con alto componente neuromuscular, podría presentar una respuesta distinta en función del estado de madurez de los jugadores.

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la evolución del rendimiento en el test 30-15 IFT (vIFT) a lo largo de una temporada en jugadores jóvenes de fútbol, así como estudiar la influencia del estado madurativo en dicha evolución.

Procedimiento de revisión (Metodología)

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio de carácter longitudinal desarrollado a lo largo de una temporada completa. Las evaluaciones se realizaron en cuatro momentos clave del curso deportivo: P1 (Inicio Pre-Temporada), P2 (Previo Primer Parón), P3 (Previo Segundo Parón), P4 (Previo Final de Temporada). No se aplicó ningún programa de intervención específico; los jugadores siguieron con sus entrenamientos y partidos habituales en sus clubes. El estudio se centró en observar la evolución de la vIFT a lo largo de la temporada y su relación con el estado madurativo.

Participantes

Participaron jugadores masculinos de las categorías infantil y cadete de dos clubes de fútbol base de Elche, evaluándose un total de 18 secciones distintas. La muestra final de participantes es de 350 deportistas, comprendidos entre los 12 y 16 años de edad. Los criterios de inclusión fueron:

- Tener ficha federativa activa.
- Experiencia mínima de 3 años en fútbol.

TRABAJO FINAL DE GRADO



- No haber sufrido lesiones que impidieran realizar alguna de las evaluaciones.
- Haber realizado las pruebas con al menos 48 horas desde la última competición.

Los jugadores realizaron las pruebas con su ropa de entrenamiento habitual, en su horario regular de entrenamientos, y solo se realizaron en condiciones meteorológicas adecuadas. No se registraron variables ambientales de forma sistemática.

El estudio fue presentado a un Comité Ético (TFG.GAF.IPG.JBD.241014) y se solicitará el consentimiento informado a los tutores legales de los jugadores, conforme a la Declaración de Helsinki (2013). Cada jugador fue identificado mediante un código alfanumérico para preservar su anonimato.

Procedimiento

Mediciones antropométricas

Se registraron la altura de pie, la altura sentada y el peso corporal, utilizando un estadiómetro fijo ($\pm 0,1$ cm; SECA LTD, Hamburg, Germany) y una báscula digital ($\pm 0,1$ kg; Tanita BC-601, Tokyo, Japan).

Estado madurativo

A partir de las variables antropométricas recogidas, se estimó el Años al Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC) de cada jugador utilizando la fórmula propuesta por Mirwald et al. (2002), válida para varones adolescentes:

$$\text{PVC} = -9,236 + 0,0002708 \cdot (\text{Piernas} \cdot \text{Tronco}) - 0,001663 \cdot (\text{Edad} \cdot \text{Piernas}) + 0,007216 \cdot (\text{Edad} \cdot \text{Tronco}) + 0,02292 \cdot (\text{Peso} / \text{Estatura} \cdot 100)$$

En base a este cálculo, los jugadores fueron agrupados en:

- Pre-PHV: más de 0,5 años antes del PHV.
- Mid-PHV: entre -0,5 y +0,5 años del PHV.
- Post-PHV: más de 0,5 años después del PHV.

Test 30-15 IFT

Se aplicó el protocolo original descrito por Buchheit (2008). El test consiste en realizar carreras de ida y vuelta de 40 metros durante 30 segundos, seguidas de 15 segundos de recuperación pasiva o caminando hasta el siguiente punto de salida. La velocidad inicial es de 8 km/h y se incrementa en 0,5 km/h por cada etapa, siguiendo las señales sonoras de una pista de audio. La prueba finaliza cuando el jugador no puede alcanzar la línea en dos ocasiones consecutivas.

Se registró como resultado la velocidad máxima alcanzada (vIFT) en la última etapa completada. Antes del test, los jugadores realizaron un calentamiento estandarizado con carrera suave, movilidad articular, estiramientos dinámicos y cambios de ritmo. Durante el test, se motivó a los participantes para que alcanzaran su máximo esfuerzo.

TRABAJO FINAL DE GRADO



Resultados

Discusión

Conclusiones

Propuesta de intervención



TRABAJO FINAL DE GRADO



Referencias

- Bradley, P. S., Carling, C., Diaz, A. G., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., Boddy, M., Krustup, P., & Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human Movement Science*, 32(4), 808-821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>
- Buchheit, M. (2008). The 30-15 Intermittent Fitness Test: Accuracy for Individualizing Interval Training of Young Intermittent Sport Players. *The Journal Of Strength And Conditioning Research*, 22(2), 365-374. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181635b2e>
- Thomas, C., Dos'Santos, T., Jones, P. A., & Comfort, P. (2015). Reliability of the 30-15 Intermittent Fitness Test in Semiprofessional Soccer Players. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 11(2), 172-175. <https://doi.org/10.1123/ijssp.2015-0056>
- Radnor, J. M., Staines, J., Bevan, J., Cumming, S. P., Kelly, A. L., Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2021). Maturity Has a Greater Association than Relative Age with Physical Performance in English Male Academy Soccer Players. *Sports*, 9(12), 171. <https://doi.org/10.3390/sports9120171>
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D. G., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, 34(4), 689-694. <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>
- Fernández-Jávega, G., & Peña-González, I. (2024). Factores contextuales asociados a la prueba de aptitud física intermitente 30-15 en una academia de fútbol juvenil. *Revista Europea de Movimiento Humano*, 52, 1-18. <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2024.52.6>
- Peña-González, I., Fernández-Fernández, J., Cervelló, E., & Moya-Ramón, M. (2019). Effect of biological maturation on strength-related adaptations in young soccer players. *PLoS ONE*, 14(7), e0219355. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219355>
- Ratel, S., Williams, C. A., Oliver, J., & Armstrong, N. (2006). Effects of Age and Recovery Duration on Performance During Multiple Treadmill Sprints. *International Journal Of Sports Medicine*, 27(1), 1-8. <https://doi.org/10.1055/s-2005-837501>