

VARIACIONES

EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE JUGADORES DE FÚTBOL DE 10 A 12 AÑOS

VARIATIONS IN THE PHYSICAL CONDITION OF SOCCER PLAYERS FROM 10 TO 12 YEARS OLD

Rafael Callejas Rosales¹

E-mail: rafacallejas@correo.ugr.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5022-8228>

Yarisel Quiñones Rodríguez^{1*}

E-mail: yquignones_l@ugr.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7357-373X>

Francisco Tomás González Fernández¹

E-mail: ftgonzalez@ugr.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1480-7521>

Alexis Juan Stuart Rivero²

E-mail: astuart@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4561-9961>

¹Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada, Granada, España.

²Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos. Cuba.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Callejas Rosales, R., Quiñones Rodríguez, Y. González Fernández, F. T. & Stuart Rivero, A. J. (2025). Variaciones en la Condición Física de jugadores de Fútbol de 10 a 12 Años. *Universidad y Sociedad* 17(6). e5607.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo comparar a jugadores de fútbol masculinos españoles de 11 años (U11) y 12 años (U12) en términos de mediciones antropométricas y rendimiento físico. Los parámetros antropométricos clave incluyeron la masa corporal, el porcentaje de grasa corporal (%BF) y el índice de masa corporal (IMC). El rendimiento físico se evaluó utilizando la Prueba de Recuperación Intermitente Yo-Yo (nivel 1), saltos de contramovimiento (CMJ), pruebas de sprint de 10 metros y la prueba de cambio de dirección 505 (COD). Los participantes se dividieron en dos grupos: U12 (n = 21) y U11 (n = 21). Se encontraron diferencias significativas en el peso corporal ($p = 0.04$), la altura ($p = 0.001$), %BF ($p = 0.05$) y métricas de rendimiento: CMJ ($p = 0.04$), 505 ($p = 0.03$), sprint de 10 m ($p = 0.03$) y Yo-Yo IR1 ($p = 0.04$). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en el IMC entre los grupos de edad. Estos hallazgos destacan los cambios de desarrollo que ocurren entre los 11 y 12 años, enfatizando la necesidad de programas de entrenamiento personalizados para mejorar el rendimiento físico en jóvenes atletas. Los resultados sugieren que los regímenes de entrenamiento específicos para la edad podrían optimizar el rendimiento atlético, lo que lleva a los entrenadores a centrarse en mejorar la fuerza, la velocidad y la agilidad. La investigación futura debería incluir estudios longitudinales para rastrear estos cambios y evaluar el impacto de intervenciones de entrenamiento específicas. Además, explorar la relación entre el rendimiento físico y el riesgo de lesiones podría proporcionar información para prácticas de entrenamiento más seguras. En última instancia, comprender estas dinámicas ayudará en una mejor identificación de talentos y estrategias de desarrollo en el fútbol.

Palabras clave:

Evaluación, Rendimiento, Antropometría, Condición Física, Fútbol, Desarrollo.

ABSTRACT

This study aimed to compare Spanish male soccer players aged 11 years (U11) and 12 years (U12) in terms of anthropometric measurements and physical performance. Key anthropometric parameters included body mass, body fat



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0.

INTRODUCCIÓN

La práctica del fútbol de forma regular se ha consolidado como una de las actividades deportivas más populares a nivel mundial entre niños y adolescente incluyendo mecanismos adyacentes a la resistencia, velocidad, agilidad y fuerza, (Hermassi et al., 2023; Stankovi et al., 2023). El fútbol es un deporte multifacético que involucra diversas acciones, como tackles, saltos y cambios de dirección, lo que exige un amplio rango de habilidades técnicas, cognitivas, neuromusculares y metabólicas (Leyhr et al., 2021). Este fenómeno ha llevado a un creciente interés en la evaluación de las características físicas y antropométricas de los jóvenes futbolistas, especialmente en edades tempranas que es donde se sientan las bases para el desarrollo futuro de los atletas.

Un aspecto crucial en la evaluación de los jóvenes futbolistas es la comprensión de cómo las características físicas varían entre diferentes grupos de edad (Silva et al., 2022; Rey et al., 2023). La literatura sugiere que existen diferencias significativas en las variables físicas y antropométricas entre jugadores de distintas edades y posiciones en el campo. Por ejemplo, los jugadores más jóvenes pueden tener una mayor flexibilidad y agilidad, mientras que los jugadores mayores pueden mostrar una mayor fuerza y resistencia (Buchheit y Mendez-Villanueva, 2014). Estas diferencias son importantes a la hora de diseñar programas de entrenamiento que se adapten a las necesidades específicas de cada grupo de edad (McBurnie et al., 2021). En este sentido, la identificación de las características físicas y motoras en el fútbol es un proceso complejo que implica no solo la evaluación de las características físicas, sino también la consideración de factores técnicos y tácticos (Prieto-Ayuso et al., 2022). En la actualidad los entrenadores dan una gran importancia al aspecto táctico (Slimani et al., 2016), considerando la condición física y el dominio del balón como soporte de esta área de rendimiento (Barreira et al., 2014).

Los clubes profesionales buscan jóvenes con un potencial excepcional, ya que esto puede aumentar las posibilidades de éxito en su carrera deportiva. Por todo ello, una identificación temprana de talento permite a los clubes invertir en el desarrollo de estos jugadores, proporcionándoles las oportunidades y recursos necesarios para alcanzar su máximo potencial (Sarmento et al., 2018). Por esa razón, el perfilado de jugadores es una práctica común en el ámbito del fútbol, donde se utilizan diversas pruebas y mediciones para evaluar el rendimiento físico y técnico de los atletas. Estas evaluaciones pueden incluir pruebas de velocidad, resistencia, fuerza y habilidades técnicas, así como mediciones antropométricas como la altura, el peso y el porcentaje de grasa corporal (Hermassi et al., 2020; Hermassi et al., 2020b). La recopilación de estos datos permite a los entrenadores y preparadores físicos diseñar programas de acondicionamiento

físico que se adapten a las necesidades individuales de cada jugador, optimizando así su rendimiento en el campo. Además de las características físicas, el desarrollo de habilidades técnicas y tácticas es fundamental para el éxito en el fútbol (Fuhre et al., 2022). Los jugadores deben ser capaces de tomar decisiones rápidas y efectivas durante el juego, lo que requiere un alto nivel de concentración y habilidades cognitivas. La combinación de habilidades físicas y cognitivas es lo que distingue a los jugadores excepcionales de los demás. Por lo tanto, es esencial que los programas de entrenamiento no solo se centren en el desarrollo físico, sino que también integren aspectos técnicos y tácticos (Joo & Seo, 2016).

La relación entre la condición física y el rendimiento en el fútbol ha sido objeto de estudio en la literatura. Se ha encontrado que los jugadores que poseen una buena condición física tienden a tener un mejor rendimiento en el campo, lo que resalta la importancia de la preparación física en el desarrollo de los jóvenes futbolistas (da Costa et al., 2023; Marques et al., 2016). La actividad física regular no solo mejora la condición física, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades motoras y técnicas que son esenciales para el fútbol. Las características morfológicas pueden identificar con éxito el nivel competitivo de los jugadores de fútbol, Slimani et al., 2016 Slimani & Nikolaidis, 2019), específicamente, entre los futbolistas jóvenes, su rendimiento en pruebas de saltabilidad y velocidad entre jugadores de élite (seleccionados nacionales) y no-élite (campeonato local) (Gissis et al., 2006). Por lo tanto, los programas de entrenamiento deben ser diseñados de manera que no solo se centren en la mejora del rendimiento en el campo, sino que también promuevan el bienestar general de los jóvenes atletas (Sabarit et al., 2022).

En este contexto, se puede afirmar que el fútbol es una disciplina que requiere un elevado nivel de condición física y una adecuada composición corporal. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue comparar a jugadores masculinos de fútbol españoles de 11 años (U11) y 12 años (U12) en relación con sus mediciones antropométricas y su rendimiento físico. Se postula que aquellos jugadores que presenten una mejor composición corporal exhibirán un rendimiento físico superior. Además, se anticipa que existan diferencias significativas en el rendimiento físico entre las categorías de edad, con los jugadores de U12 mostrando un desempeño más destacado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación utilizó un diseño transversal en el que se reclutaron cuarenta y dos jóvenes futbolistas masculinos al inicio de la temporada 2023-2024. Las evaluaciones de la composición corporal y diferentes pruebas de condición física se llevaron a cabo durante la pretemporada. El estudio se realizó entre septiembre y

noviembre de 2024. Todos los participantes completaron todas las sesiones de evaluación.

Para llevar a cabo la presente investigación, se contó con la participación de un total de cuarenta y dos jóvenes futbolistas masculinos, distribuidos en dos grupos de edad: U12 ($n = 21$) y U11 ($n = 21$). Estos jugadores fueron reclutados de la ciudad de Granada en España, que tiene una población que oscila entre 230,000 y 250,000 habitantes, según el Gobierno español. El cálculo del tamaño de la muestra se determinó utilizando la fórmula: Tamaño de la muestra = $Z^2 \times (p) \times (1 - p)/C^2$, donde Z representa el nivel de confianza (95%), p se establece en 0.05 y C denota el margen de error fijado en 0.05. Los criterios de inclusión establecidos para la selección de la muestra fueron los siguientes: (i) poseer una visión normal y no presentar antecedentes de deterioro neuropsicológico que pudieran influir en los resultados del estudio, (ii) ser un jugador activo con licencia federativa, (iii) no haber sufrido lesiones en los dos meses previos a la investigación, y (iv) proporcionar su consentimiento informado. Se excluyó a cualquier individuo que no cumpliera con estos criterios. Todos los participantes fueron tratados conforme a las directrices de la Asociación Estadounidense de Psicología, que aseguran la confidencialidad de sus respuestas. Además, el estudio se llevó a cabo en cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki para la investigación en seres humanos, y recibió la aprobación del Comité Ético de Investigación de la Universidad de Granada.

El protocolo de evaluación comienza con un análisis individualizado de cada participante, que abarca la recopilación de medidas de composición corporal, incluyendo peso, altura, masa grasa e índice de masa corporal. Posteriormente, se llevan a cabo diversas pruebas de condición física para evaluar el rendimiento del jugador. Estas pruebas se realizan en el siguiente orden: primero, el salto vertical con contramovimiento (CMJ), seguido de una prueba de velocidad de 10 metros, luego la prueba de COD 505, y finalmente, el test Yo-Yo IR1 para medir la resistencia aeróbica. Antes de estas evaluaciones, se llevaron a cabo sesiones de entrenamiento de familiarización para asegurar que los participantes comprendieran adecuadamente cada prueba y se sintieran cómodos con los procedimientos a seguir.

1. Valoración de la composición corporal

- El peso corporal se registró con una precisión de 0.1 kg, asegurando que los participantes estuvieran descalzos y sin ningún accesorio que pudiera alterar la medición. Para ello, se utilizó un dispositivo de análisis de impedancia bioeléctrica (Tanita BC-730, Tanita). Durante la evaluación, los jugadores debían mantener una postura erguida, en posición vertical e inmóvil, con los brazos a los lados y la mirada al frente. Este dispositivo también proporcionó información sobre

el porcentaje de grasa corporal y el Índice de Masa Corporal (IMC). La altura se midió con una precisión de 0.1 cm utilizando un estadiómetro (Tipo SECA 225, SECA).

2. Valoración de la Condición Física

- **Salto vertical con contramovimiento (Countermovement Jump).** El participante inicia el test en una posición erguida, con las manos fijas en la cadera, manteniendo esta postura hasta que se complete el salto. La prueba consiste en realizar un flexo-extensión rápido de las extremidades inferiores, con el objetivo de reducir al mínimo el tiempo de transición entre las fases excéntrica y concéntrica del movimiento. La flexión de las rodillas debe alcanzar aproximadamente 90 grados, permitiendo que el ángulo de la rodilla se ajuste libremente. Durante la ejecución del salto, se registrará el tiempo de vuelo (tv), que se utilizará para calcular la altura alcanzada por el centro de gravedad mediante la fórmula de Bosco et al. (1998): $H = tv^2 * g * 1/8 (m)$, donde H indica la altura alcanzada, tv es el tiempo de vuelo y g representa la aceleración debida a la gravedad.
- **Test de Velocidad de 10 Metros.** Para la evaluación de la velocidad, el jugador adopta una posición de salida elevada y, al recibir la señal de inicio, debe recorrer una distancia de treinta metros a su máxima velocidad. Es importante que el punto de partida se sitúe a dos metros detrás de la primera marca (Inicio) para evitar que la fase de salida afecte la medición de la velocidad. Las carreras serán grabadas para su análisis posterior. La filmación se llevará a cabo desde un punto fijo ubicado a diez metros del centro de la pista, con la cámara posicionada a una altura de un metro. Según Morin y Samozino (2016), es fundamental establecer cinco marcas de paso para facilitar el análisis, por lo que se colocarán picas cada cinco metros a lo largo del recorrido. Gracias a estas marcas, se podrá registrar el tiempo total para completar la distancia, así como los tiempos parciales correspondientes a cada segmento de cinco metros.
- **Evaluación del 505 con Cambios de Dirección.** Se llevará a cabo el test 505 COD siguiendo la metodología establecida. Este procedimiento implica que el participante realice un sprint lineal de 10 metros desde una posición estática, seguido de un giro de 180 grados en un área de giro predeterminada (ya sea a la derecha o a la izquierda), asegurándose de que se mantenga el contacto con una línea marcada. Posteriormente, el atleta debe realizar un sprint de retorno de 5 metros hasta cruzar una línea de meta claramente identificada. Se registrará el tiempo total requerido para completar los últimos 5 metros del sprint inicial de 10 metros, el giro y el sprint de retorno (Dugdale et al., 2020). Para

facilitar la evaluación, se utilizarán dos sensores LED FitLight Trainer® que permitirán una medición precisa de los tiempos.

- **Evaluación de la Resistencia Intermitente.** La prueba Yo-Yo Intermittent Recovery Level 1 (Yo-Yo IR1) consiste en realizar recorridos repetidos de 20 metros en un formato de ida y vuelta entre dos marcadores, con un incremento progresivo de la velocidad, el cual es controlado por un reproductor de audio. Entre cada serie de 40 metros, el atleta tiene un período de recuperación de 10 segundos, durante el cual realiza un trote ligero (carreras de lanzadera de 2×5 metros). El test inicia a una velocidad de 10 km/h, aumentando gradualmente a lo largo de la prueba. La finalización de la prueba se produce cuando el atleta alcanza el agotamiento voluntario o no puede mantener el ritmo de carrera en sincronía con las señales del audio. Al concluir la prueba, se registran el número de niveles y lanzaderas completados, así como la distancia total recorrida. La distancia total (en metros) se utiliza para calcular el consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_{2\text{max}}$ en mL/min/kg) mediante la siguiente fórmula (Bangsbo et al., 2008): $\text{VO}_{2\text{max}} = \text{distancia final (m)} \times 0.0084 + 36.4$. (Para más detalles, consultar la Figura 1)

Se realizaron estadísticas descriptivas para cada variable, utilizando la media y la desviación estándar como medidas de tendencia central y dispersión. Para verificar la normalidad de la distribución de los datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, se llevaron a cabo t-tests para identificar diferencias significativas entre las medias de los grupos. El tamaño del efecto se evaluó utilizando la d de Cohen, lo que permite interpretar la magnitud de las diferencias observadas. El análisis de los datos se realizó con el software Statistics (versión 13.1; Statsoft, Inc., Tulsa, OK, EE. UU.), estableciendo un nivel de significancia de $p < 0.05$ para determinar la relevancia estadística de los resultados.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Se llevan a cabo análisis estadísticos descriptivos para cada variable. Para obtener detalles adicionales, se puede consultar la Tabla 1.

Tabla 1: Parámetros de composición corporal y de condición física en ambos grupos, presentados como media +/- desviación estándar (Mean +/-SD), que reflejan las características de los participantes en el estudio.

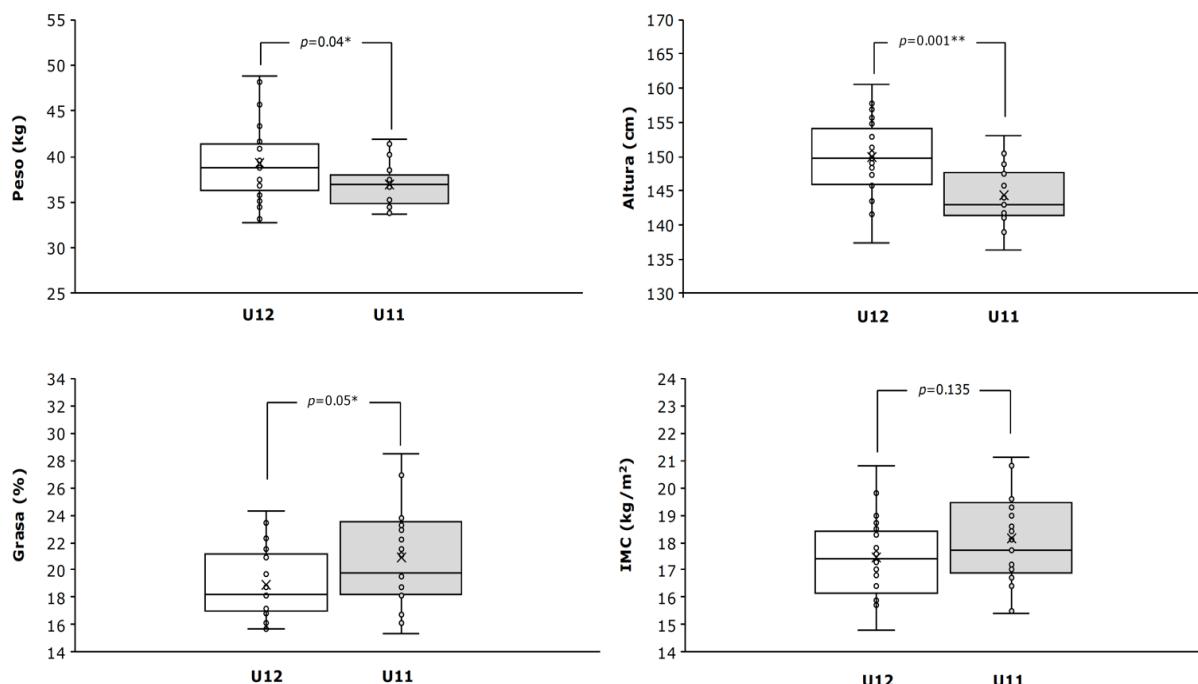
	U11	U12	t-test	Cohen d
Composición Corporal				
Altura (cm)	144.27 ± 4.29 (136.40 16.60 153.00)	149.87 ± 5.79 (137.30 23.20 160.50)	0.001	1.09
Peso (kg)	36.92 ± 2.44 (33.70 8.20 41.90)	39.25 ± 4.48 (32.70 16.10 48.80)	0.04	0.64
Grasa (%)	20.91 ± 3.74 (15.30 13.20 28.50)	18.92 ± 2.61 (15.70 8.60 24.30)	0.05	-0.61
IMC (kg/m^2)	18.14 ± 1.75 (15.40 5.70 21.10)	17.43 ± 1.46 (14.80 6.00 20.80)	0.13	-0.44
Condición Física				
CMJ (cm)	20.59 ± 2.61 (17.17 9.73 26.90)	22.29 ± 3.25 (14.22 13.82 28.04)	0.04	0.57
10 metros sprint (sec)	2.08 ± 0.10 (1.91 0.32 2.23)	2.01 ± 0.07 (1.89 0.21 2.11)	0.04	-0.70
505 COD (sec)	2.56 ± 0.14 (2.32 0.54 2.86)	2.46 ± 0.14 (2.10 0.61 2.71)	0.03	-0.88
$\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$)	47.82 ± 3.95 (40.76 12.76 53.53)	52.33 ± 8.98 (42.11 23.18 65.29)	0.04	0.65
Nota: IMC: Índice de Masa Corporal; CMJ: Salto en Contramovimiento; COD: Cambio de Dirección; $\text{VO}_{2\text{max}}$: Volumen Máximo de Oxígeno. Los valores presentados se expresan como medias y desviaciones estándar, y se incluyen entre paréntesis los valores mínimos, el rango y los valores máximos. $\text{YO}_{2\text{max}}$ (in milliliters per minute per kilogram) = IR1 distance (in meters) $\times 0.0084 + 36.4$ Bangsbo et al., (2008).				

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la composición corporal ha puesto de manifiesto diferencias significativas entre los grupos de edad U11 y U12 (ver Tabla 1). En términos de estatura, se observa que los jugadores del grupo U11 son más bajos en comparación con sus contrapartes de U12, presentando una diferencia significativa del 3.8% a favor del grupo U12, respaldada

por un t-test de 0.01 y un Cohen's d de 1.09. Esto sugiere un crecimiento físico notable entre estas categorías. En relación al peso corporal, el grupo U11 también muestra un peso inferior al de U12, con una diferencia del 6.3% a favor del grupo U12, evidenciada por un t-test de 0.04 y un Cohen's d de 0.64. Esto indica que los jugadores de la categoría U12 han alcanzado un mayor desarrollo en términos de masa corporal. Por otro lado, el porcentaje de grasa corporal fue más elevado en el grupo U11, lo que sugiere una composición corporal distinta en comparación con U12. La diferencia significativa en el porcentaje de grasa corporal se refleja en un t-test de 0.05 y un Cohen's d de -0.61, lo que indica que el grupo U12 presenta una composición corporal más favorable, caracterizada por un menor porcentaje de grasa. Finalmente, aunque el índice de masa corporal (IMC) es más alto en U11 en comparación con U12, esta diferencia no alcanza significancia estadística (t-test de 0.13, Cohen's d de -0.44). Para más información, consulte la Figura 1.

Fig 1. Variables de Composición Corporal (Peso, Altura, % Grasa E IMC) una comparación entre los grupos U11 y U12.

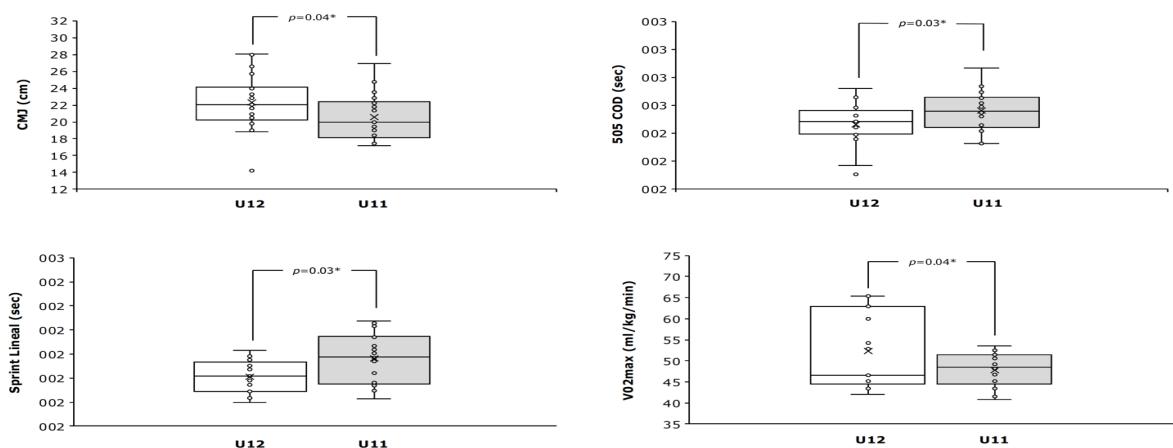


Fuente: Elaboración propia.

Condición Física

Los resultados relacionados con la condición física también revelan diferencias significativas entre los grupos de edad U11 y U12 (ver Tabla 1 para más información). En la prueba de salto en contramovimiento (CMJ), el grupo U12 demuestra un rendimiento superior al de U11, con una mejora del 27.7% en la altura del salto, respaldada por un t-test de 0.04 y un Cohen's d de 0.57. Esto indica un desarrollo notable en la potencia explosiva de los jugadores de U12. En la prueba de sprint de 10 metros, el grupo U12 también muestra un mejor desempeño, logrando un tiempo más rápido que el grupo U11, lo que se traduce en una mejora del 3.4% en la velocidad. Esta diferencia fue significativa, con un t-test de 0.04 y un Cohen's d de -0.70, sugiriendo que los jugadores de U12 son más eficientes en distancias cortas. En la prueba de cambio de dirección (505 COD), se observa un rendimiento superior en el grupo U12, con una mejora del 3.9% en el tiempo en comparación con U11. Esta diferencia fue significativa, con un t-test de 0.03 y un Cohen's d de -0.88, lo que resalta la capacidad de los jugadores de U12 para realizar movimientos rápidos y precisos. Finalmente, el VO₂max, un indicador clave de la capacidad aeróbica, fue significativamente mayor en el grupo U12, con una mejora del 9.5% en comparación con U11. Esta diferencia se evidencia con un t-test de 0.04 y un Cohen's d de 0.65, sugiriendo que los jugadores de U12 poseen una mejor capacidad para realizar esfuerzos prolongados. Para más información, consulte la Figura 2.

Fig 2: Variables de condición física (CMJ, 505 COD, sprint Lineal y V02 max) una comparación entre los grupos U11 y U12.



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

El presente estudio se centra en la comparación de jugadores masculinos españoles de las categorías U11 y U12 en relación con sus mediciones antropométricas y rendimiento físico, revelando diferencias significativas en diversos parámetros. La masa corporal, el porcentaje de grasa corporal y el IMC son indicadores fundamentales que pueden influir en el rendimiento atlético (Toselli et al., 2022). Investigaciones previas han evidenciado que la composición corporal y las medidas antropométricas son factores críticos en el desempeño deportivo, especialmente en disciplinas que requieren alta demanda física, como el fútbol (Malina et al., 2015).

En este estudio, se emplean pruebas estandarizadas, tales como la Prueba de Recuperación Intermitente Yo-Yo (nivel 1), saltos de contramovimiento (CMJ), pruebas de sprint de 10 metros y la prueba de cambio de dirección 505 (COD), para evaluar el rendimiento físico de los jugadores. Los resultados indican diferencias significativas en el peso corporal ($p = 0.04$), la altura ($p = 0.001$), el porcentaje de grasa corporal (%BF) ($p = 0.05$) y en métricas de rendimiento como el CMJ ($p = 0.04$), la prueba 505 ($p = 0.03$), el sprint de 10 m ($p = 0.03$) y el Yo-Yo IR1 ($p = 0.04$). No obstante, no se observaron diferencias significativas en el IMC entre los grupos de edad, lo que sugiere que, a pesar de que los jugadores U12 son más altos y pesados, su IMC no presenta variaciones significativas en comparación con los U11.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar la edad y el desarrollo físico en la planificación de programas de entrenamiento. A medida que los jóvenes atletas crecen, experimentan cambios significativos en su capacidad física, lo que subraya la necesidad de implementar programas de entrenamiento personalizados que se adapten a estas variaciones (Macías, 2023). La adopción de regímenes de entrenamiento específicos para cada edad podría optimizar el rendimiento atlético, permitiendo a los entrenadores centrarse en mejorar aspectos como la fuerza, la velocidad y la agilidad. Además, futuras investigaciones deberían incluir estudios longitudinales que rastreen estos cambios a lo largo del tiempo y evalúen el impacto de intervenciones de entrenamiento específicas. También sería beneficioso investigar la relación entre el rendimiento físico y el riesgo de lesiones, lo que podría proporcionar información valiosa para prácticas de entrenamiento más seguras. En última instancia, comprender estas dinámicas no solo facilitará la identificación de talentos, sino que también permite el desarrollo de estrategias efectivas para el crecimiento y la mejora de los jóvenes futbolistas.

Una de las principales fortalezas de este estudio radica en su enfoque comparativo entre dos grupos de edad cercanos, lo que permite una evaluación más precisa de los cambios en las características antropométricas y el rendimiento físico. Al utilizar pruebas estandarizadas y validadas, se establece una base sólida para los resultados obtenidos, lo que aumenta la credibilidad del estudio. La inclusión de diversas métricas de rendimiento, como el CMJ y las pruebas de sprint, proporciona una visión integral de las capacidades físicas de los jugadores. Esta información puede ser invaluable para entrenadores y profesionales del deporte al momento de diseñar programas de entrenamiento adaptados a las necesidades específicas de los jóvenes futbolistas. Sin embargo, el estudio también presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, lo que podría restringir la capacidad de

generalizar los resultados a una población más amplia de jóvenes futbolistas. Además, al centrarse exclusivamente en jugadores masculinos, se limita la posibilidad de realizar comparaciones con jugadoras, lo que podría ofrecer una perspectiva más completa sobre el rendimiento en el fútbol juvenil. Otra limitación significativa es la ausencia de un seguimiento longitudinal, lo que impide observar cómo evolucionan las características físicas y el rendimiento a lo largo del tiempo. Este aspecto es crucial para comprender mejor el impacto de la madurez en el rendimiento deportivo.

A partir de los hallazgos de este estudio, se sugiere que los entrenadores de jóvenes futbolistas implementen programas de entrenamiento personalizados que consideren las diferencias en las características físicas entre los jugadores de distintas edades. Estos programas deben enfocarse en el desarrollo de habilidades específicas, como la fuerza, la velocidad y la agilidad, adaptándose a las necesidades individuales de cada jugador. Por ejemplo, los jugadores de 12 años, que muestran un rendimiento superior en pruebas de velocidad y agilidad, podrían beneficiarse de entrenamientos que incluyan ejercicios de sprint y cambios de dirección. En contraste, los jugadores de 11 años podrían concentrarse más en mejorar su resistencia y técnica. Además, es recomendable incorporar evaluaciones regulares del rendimiento físico y antropométrico para monitorear el progreso de los jugadores y ajustar los programas de entrenamiento según sea necesario. Fomentar un ambiente de entrenamiento seguro es igualmente fundamental para minimizar el riesgo de lesiones. Esto podría incluir la educación sobre la importancia de un calentamiento adecuado y la recuperación post-entrenamiento. Al optimizar el rendimiento atlético y promover un desarrollo integral, se contribuye no solo al éxito en el deporte, sino también al bienestar general de los jóvenes futbolistas, preparándolos para futuros desafíos tanto dentro como fuera del campo.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio subrayan la importancia de implementar regímenes de entrenamiento adaptados a la edad de los jóvenes futbolistas, con un enfoque particular en el desarrollo de la fuerza, la velocidad y la agilidad. A medida que los entrenadores se centran en estas áreas clave, se espera que se optimice el rendimiento atlético de los jugadores. Sin embargo, es fundamental que la investigación futura se dirija hacia estudios longitudinales que permitan observar cómo evolucionan estas características a lo largo del tiempo y cómo las intervenciones específicas pueden influir en el rendimiento y el riesgo de lesiones. Al profundizar en estas dinámicas, se podrá no solo mejorar la seguridad en el entrenamiento, sino también facilitar una identificación más efectiva de talentos, siendo este una capacidad innata del joven futbolista y

el desarrollo de estrategias que beneficien a los jóvenes atletas en su trayectoria deportiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports medicine*, 38, 37-51. DOI: 10.2165/00007256-200838010-00004 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18081366/>
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Prudente, J., & Anguera Argilaga, M. T. (2014). Evolución del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: Aplicación del análisis secuencial de retardos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 0139-146. <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235129571019.pdf>
- Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *Journal of sports sciences*, 32(13), 1271–1278. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.884721>
- da Costa, J.C., Borges, P.H., Ramos-Silva, L.F., Weber, V.M.R., Moreira, A., & Vaz Ronque, E. R. (2023). Body size, maturation and motor performance in young soccer players: relationship of technical actions in small-sided games. *Biol Sport*, 40(1):51-61. DOI: 10.5114/biolsport.2023.110749
- Dugdale, J. H., Sanders, D., & Hunter, A. M. (2020). Reliability of Change of Direction and Agility Assessments in Youth Soccer Players. *Sports*, 8(4), 51. <https://doi.org/10.3390/sports8040051>
- Fuhre, J., Øygard A., & Sæther, S. A. (2022). Coaches' Criteria for Talent Identification of Youth Male Soccer Players. *Sports (Basel)*, 18;10(2):14. doi: 10.3390/sports10020014
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in sports Medicine*, 14(3), 205-214. DOI: 10.1080/15438620600854769
- Hermassi, S., Bragazzi, N. L., & Majed, L. (2020). Body fat is a predictor of physical fitness in obese adolescent handball athletes. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 8428. DOI: 10.3390/ijerph17228428
- Hermassi, S., Sellami, M., Fieseler, G., Bouhafs, E. G., Hayes, L. D., & Schwesig, R. (2020b). Differences in body fat, body mass index, and physical performance of specific field tests in 10-to-12-Year-Old school-aged team handball players. *Appl. Sci.* 10, 9022. <https://doi.org/10.3390/app10249022> <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/24/9022>

- Hermassi, S., Hayes, L. D., Bartels, T., & Schwesig, R. (2023). Differences in body composition, static balance, field test performance, and academic achievement in 10–12-year-old soccer players. *Front. Physiol.* 14:1150484. <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2023.1150484>
- Joo, C.H., & Seo, D. I. (2016). Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. *J Exerc Rehabil.* 31; 12(6): 548-552. <https://PMC5227316/>
- Leyhr, D., Bergmann, F., Schreiner, R., Mann, D., Dugandzic, D., & Höner, O. (2021). Relative age-related biases in objective and subjective assessments of performance in talented youth soccer players. *Front. Sports Act. Living.* 14, 664231. <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2021.664231/full>
- Macías García, D., & González López, I. (2023). Detección de la capacidad del talento en el jugador de fútbol. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 18(56), 135-155. <https://doi.org/10.12800/ccd.v18i56.1968>
- Malina, R. M., Rogol, A. D., Cumming, S. P., Coelho, E. S. M. J., & Figueiredo, A. J. (2015). Biological maturation of youth athletes: Assessment and implications. *Br.J. Sports Med.* 49, 852-859. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26084525/>
- Marques, M. C., Izquierdo, M., Gabbett, T. J., Travassos, B., Branquinho, L., & van den Tillaar, R. (2016). Physical fitness profile of competitive young soccer players: Determination of positional differences. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(5), 693-701. <https://doi.org/10.1177/1747954116667107> <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1747954116667107>
- McBurnie, A. J., Dos'Santos, T., Johnson, D., & Leng, E. (2021). Training Management of the Elite Adolescent Soccer Player throughout Maturation. *Sports*, 9(12), 170. <https://doi.org/10.3390/sports9120170> <https://www.mdpi.com/2075-4663/9/12/170>
- Morin, J. B., & Samozino, P. (2016). Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 11, 267–272. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26694658/>
- Prieto-Ayuso, A., Pastor-Vicedo, J. C., Martínez-Martínez, J., & Contreras-Jordán, O. R. (2022). Tactical Performance of Talented Youth Soccer Players (Rendimiento táctico de jóvenes jugadores de fútbol con talento). *Cultura, Ciencia Y Deporte*, 17(51). <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1721>
- Rey, E., Costa, P. B., Corredoira, F. J., & Sal de Rellán Guerra, A. (2023). Effects of Age on Physical Match Performance in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 37(6), 1244-1249, DOI: 10.1519/JSC.00000000000003244
- Sabarit Peñalosa, A., Rodríguez López, E., Reigal Garrido, R. E., Morillo Baro, J. P., Vázquez Díz, J. A., Hernández Mendo, A., & Morales Sánchez, V. O. (2022). Funcionamiento cognitivo y rendimiento deportivo en jóvenes futbolistas: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 99–114. <https://doi.org/10.6018/cpd.494741>
- Sarmento, H., Anguera, M., Pereira, A., & Duarte, A. (2018). Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review. *Sports Med* 48, 907–931 <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0851-7>
- Silva, A. F., Alvurdu, S., Akyıldız, Z., Badıcu, G., Greco, G., & Clemente, F. M. (2022). Variations of the Locomotor Profile, Sprinting, Change-of-Direction, and Jumping Performances in Youth Soccer Players: Interactions between Playing Positions and Age-Groups. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 998. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020998>
- Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2019). Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: A systematic review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(1), 141–163. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07950-6>
- Slimani, M., Bragazzi, N. L., Tod, D., Dellal, A., Hue, O., Cheour, & Chamari, K. (2016). Do cognitive training strategies improve motor and positive psychological skills development in soccer players? Insights from a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2338–2349. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27842463/>
- Stanković, M., Čaprić, I., Đorđević, D., Đorđević, S., Preljević, A., Koničanin, A., (2023). Relationship between body composition and specific motor abilities according to position in elite female soccer players. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 20, 1327. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021327>
- Toselli, S., Mauro, M., Grigoletto, A., Cataldi, S., Benedetti, L., Nanni, G., Di Miceli, R., Aiello, P., Gallamini, D., Fischetti, F., & Greco, G. (2022). Assessment of Body Composition and Physical Performance of Young Soccer Players: Differences According to the Competitive Level. *Biology*, 11(6), 823. <https://doi.org/10.3390/biology11060823>