



---

**Universidad de Valladolid**

**TRABAJO FIN DE GRADO**



**EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL  
Y CALIDAD DE LA DIETA EN JUGADORES  
ESPAÑOLES DE RUGBY SUB-23**

**Grado de Nutrición Humana y Dietética  
Facultad de Medicina (Valladolid)**

**AUTOR: Martín Miguel Amóztegui Jiménez**

**TUTOR: Guillermo Casas Ares**



## RESUMEN

El gasto energético en rugby varía según la posición del jugador. Forwards gastan más energía que backs, con un promedio de 4587.5 kcal diarias. Forwards consumen 4606 kcal/día y backs 3761 kcal/día, incrementando en días de partido. La alimentación adecuada es crucial para el rendimiento y la recuperación, con necesidades aumentadas en atletas de élite. Los atletas requieren más carbohidratos, especialmente antes de competiciones. Estudios muestran diferencias significativas en composición corporal entre forwards y backs, subrayando la necesidad de más investigaciones.

**Objetivos:** Comparar la composición corporal entre jugadores forward y back. Determinar la relación entre la calidad de la dieta y la composición corporal.

**Material y Métodos:** Se tomaron medidas antropométricas siguiendo protocolos estandarizados y se utilizó el cuestionario MEDAS para evaluar la dieta. Se aplicó la prueba t de Student para comparar forwards y backs, y análisis de correlación para evaluar la relación entre dieta y composición corporal.

**Resultados y discusión:** Los jugadores forward presentaron un peso significativamente mayor que los jugadores back ( $p = 0.011$ ). No se encontraron diferencias significativas en altura, %MG y %MM entre ambos grupos. Además, la calidad de la dieta, medida por el cuestionario MEDAS, no mostró una correlación significativa con la composición corporal de los jugadores.

**Conclusión:** Los resultados indican que los jugadores forward tienen un mayor peso que los jugadores back, pero no hay diferencias significativas en otras variables de composición corporal. Asimismo, la calidad de la dieta no se correlaciona con la composición corporal de los jugadores de rugby a nivel regional en España. Estos hallazgos sugieren la necesidad de continuar investigando la composición corporal de los jugadores de rugby, abarcando más variables y métodos de evaluación, y ampliando la muestra a diferentes niveles de competición y regiones.

## ABSTRACT

Energy expenditure in rugby varies according to the position of the player. Forwards expend more energy than backs, with an average of 4587.5 kcal/day. Forwards consume 4606 kcal/day and backs 3761 kcal/day, increasing on match days. Adequate nutrition is crucial for performance and recovery, with increased needs in elite athletes. Athletes require more carbohydrates, especially before competitions. Studies show significant differences in body composition between forwards and backs, highlighting the need for further research.

**Objectives:** To compare body composition between forward and back players. To determine the relationship between diet quality and body composition.

**Material and Methods:** Anthropometric measurements were taken following standardized protocols and the MEDAS questionnaire was used to evaluate diet. Student's t-test was applied to compare forwards and backs, and correlation analysis was used to evaluate the relationship between diet and body composition.

**Results and discussion:** Forward players were significantly heavier than back players ( $p = 0.011$ ). No significant differences in height, %MG and %MM were found between both groups. In addition, diet quality, measured by the MEDAS questionnaire, did not show a significant correlation with the body composition of the players.

**Conclusion:** The results indicate that forward players are heavier than back players, but there are no significant differences in other body composition variables. Also, diet quality does not correlate with body composition of rugby players at the regional level in Spain. These findings suggest the need to continue investigating the body composition of rugby players, covering more variables and assessment methods, and extending the sample to different levels of competition and regions.



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
• Diseño .....	13
• Muestra .....	13
• Evaluación antropométrica.....	14
• Cuestionario MEDAS .....	15
• Análisis estadístico .....	16
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>25</b>



## Índice de tablas

Tabla 1. Muestra de jugadores por posiciones del VRAC sub 23.

Tabla 2. Variable y significancia para la Prueba de Withney-wilcoxon.

Tabla 3. Resultados valor Media y Desviación Estándar, elaboración propia.

Tabla 4. Variable y significancia para la Prueba de T de Student.

Tabla 5. Resultados valor Media y Desviación Estándar, elaboración propia.

Tabla 6. Comparación de diferentes estudios.

## Índice de figuras

Figura 1: terreno de juego del Rugby, tomada de Álvarez MA. y colaboradores.

Figura 2: Posiciones del Rugby, tomada de Álvarez MA. y colaboradores.

Figura3. Coeficiente de correlación entre MEDAS y MG (%).

Figura 3. Recogida de datos de los jugadores

Figura 4. Cuestionario MEDAS

**Abreviaturas:**

- Masa Muscular (MM)
- MLG: Materia Libre de Grasa
- Porcentaje Masa Muscular (%MM)
- Masa Grasa (MG)
- Porcentaje Masa Grasa (%MG)
- Composición Corporal (CC)
- Hidratos de Carbono (HCO)
- Media (M)
- Desviación Estándar (DE)
- Bioimpedancia (BIA)
- Forwards (FW)
- Backs (BC)
- Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK)
- Valladolid Rugby Asociación Club (VRAC)

**Palabras clave:** Masa Muscular, Masa Grasa, Cineantropometría, Bioimpedancia, Somatotipo, Composición Corporal, Rugby, Forwards, Backs, Posición.

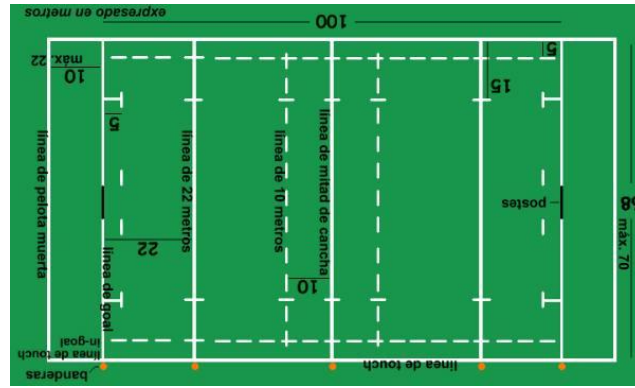


## INTRODUCCIÓN

El rugby es un deporte de equipo que consiste en trasladar la pelota más allá de la línea de meta de los oponentes, dejándola en el suelo y/o lanzándose a través del travesaño para anotar. Se caracteriza por su juego físico, donde los jugadores pueden placarse o derribar al portador del balón. El objetivo del juego es marcar la mayor cantidad de puntos posible contra un equipo oponente de acuerdo a las leyes del juego, a su espíritu deportivo y al juego limpio (1) (2).

Dentro de este deporte podemos encontrar 3 modalidades diferentes: el rugby “union” disputado por dos equipos de 15 jugadores cada uno. Con dos tiempos de 40 minutos y un descanso de 15 minutos. El rugby “league”, se enfrentan dos equipos de 13 jugadores cada uno y cuatro reservas por cada lado. Con dos tiempos de 40 minutos y un descanso de 10 minutos. Por último, el rugby 7, siete jugadores por equipo y el partido se divide en dos tiempos, que pueden ser de 7 o de 10 minutos, según se trate de partidos normales o finales y un descanso de 2 minutos (3) (4).

En el rugby, como en todos los deportes, existen unas reglas básicas del juego que comparten todas las modalidades, entre ellas están: el balón solo puede moverse hacia delante, puede avanzar llevándolo o pateándolo hacia adelante, un jugador placado o tacleado derribado debe pasar o soltar inmediatamente el balón. Además, el rugby es un deporte continuo en el que no se prevén interrupciones. Una melé scrum reinicia el juego después de un pase hacia adelante o un knock-on, un line-out reinicia el juego cuando el balón sale del terreno de juego y un ensayo try es otorgado cuando el balón es llevado más allá de la línea de goal y apoyado en el suelo. Se otorgan 5 puntos al realizar un ensayo try, 2 puntos al convertir la patada adicional después de un ensayo try, 3 puntos al convertir un gol de campo golpe después de cometida una infracción y 3 puntos se otorgan al convertir un drop patada de bote-pronto en juego abierto después de que se convierte un ensayo try o un penal el balón es pateado hacia el equipo anotador (5).



**Figura 1.** Terreno de juego del Rugby, tomada de Álvarez MA. y colaboradores.



**Figura 2.** Posiciones del Rugby, tomada de Álvarez MA. y colaboradores.

También, deberemos tener en cuenta las posiciones de los jugadores en el campo, a grandes rasgos podemos dividir el equipo en dos grupos: los forwards, delanteros del 1 al 8 y los back, línea de tres cuartos del 9 al 15. Otra forma de dividir el equipo es por líneas: primera línea (1-3), son los jugadores más pesados del equipo y son los que van al choque con el rival; segunda línea (4-5), que son los jugadores más altos y suelen ser los que saltan para ganar el balón en los saques de touche saque de banda lateral y dan cobertura y apoyo en el ataque; tercera línea (6-8), son los que dan estabilidad a las formaciones y apoyan tanto en la defensa como en el ataque; por último los backs (línea de tres cuartos) que podemos definir de forma general que son los que dirigen el ataque jugadores veloces con buena colocación en el campo placar rivales o penetrar en la defensa (6).

En cuanto a la duración de los partidos de rugby, tendremos dos periodos de 40 minutos, sumando un total de 80, más el tiempo añadido por el árbitro, sin embargo, el tiempo promedio





real de juego es de 27 minutos. Si se desglosa el tiempo en secuencias, el 32% del tiempo son esfuerzos de 0-5s, el 24% tiene una duración de 5-10s, el 29% una duración de 10-20s, el 10% secuencias de 20-30s, y sólo el 5 % son más largas que 30s. Estas cifras implican un énfasis en el metabolismo anaeróbico (7).

Se calcula que la distancia total promedio durante un partido de rugby es de 5.5 km para los forwards y 3,8 km para los backs. La distribución de la actividad fue 37% de caminata, 29% de trote y 34% carreras de moderada o máxima velocidad. Cabe destacar que los jugadores en el rugby pasan una mayor cantidad de tiempo en “actividades relacionadas al juego” en comparación con los jugadores de otros deportes de equipo (7).

El gasto de energía inducido por el juego fue evaluado por Yamoaka quien calculó el incremento de la tasa metabólica en promedio por un factor de 11. Los forwards gastaron más energía (2.510-3.350 kJ) que los backs (1.840-2.930 kJ) durante 55 min de su actividad habitual. Este nivel de gasto de energía podría corresponder al de un nivel metabólico relativo de aproximadamente 52% VO<sub>2</sub>máx, un 18% más bajo que el gasto estimado de los futbolistas. Es probable que la intensidad de ejercicio en el rugby profesional contemporáneo sea mayor debido al incremento en el ritmo de juego en los años pasados. A diferencia del fútbol, los depósitos de glucógeno muscular no se agotan por completo al final del partido, lo que sugiere una tasa de trabajo relativamente baja. La carga de carbohidratos en la dieta de los jugadores incrementa la utilización de carbohidratos durante el partido, pero no ofrece los beneficios ergogénicos que los atletas de resistencia obtienen de éstos, aunque sí podría ser interesante en eventos donde se jueguen muchos partidos en un corto espacio de tiempo (7).

Diversos estudios hablan sobre el gasto energético durante el juego, entre ellos encontramos el estudio realizado por Deborah R. Smith y colaboradores en una academia inglesa de jugadores de rugby, en el que se afirma que el gasto total de equipos de diferentes edades tiene una media de 4.587,5 kcal, donde el gasto derivado por el ejercicio es casi o hasta más alto que el propio metabolismo basal de los jugadores (7). Otro estudio, centrado en jugadores de rugby de la Super Rugby de Nueva Zelanda, reportó que los delanteros (forwards) tienen un consumo energético promedio de 4606 kcal por día, mientras que los jugadores de la línea de tres cuartos (backs) consumen alrededor de 3761 kcal diarias. Este estudio también destacó que los jugadores aumentan su ingesta calórica en días de partido, alcanzando hasta 5223 kcal para los delanteros y 4694 kcal para los back (8). Todos los estudios subrayan la alta demanda energética asociada con el rugby, reflejando la necesidad de estrategias nutricionales adecuadas para mantener el rendimiento y la recuperación de los jugadores.





En relación con la ingesta de energía y la distribución de macronutrientes, Kerksick CM y su equipo informan que los atletas que participan en niveles moderados de entrenamiento intenso (por ejemplo, de 2 a 3 horas al día, realizando ejercicio vigoroso unas 5 a 6 veces por semana) pueden quemar entre 600 y 1200 calorías o más por hora durante el ejercicio. Por lo tanto, sus necesidades energéticas pueden oscilar entre 40 y 70 calorías por día, lo que equivale a 2000-7000 calorías al día para un atleta que pese entre 60 y 80 kilogramos. Para atletas más grandes, como los jugadores de rugby que pesan entre 100 y 150 kilogramos, estas necesidades pueden aumentar a entre 6000 y 12000 calorías al día, dependiendo del volumen e intensidad de las diferentes fases del entrenamiento (9).

La alimentación específica para deportistas es fundamental dentro de cualquier plan de entrenamiento o competición. Se convierte en un componente esencial para cualquier persona que practique actividad física de forma regular o sea un atleta profesional de alto rendimiento. (9) El *Journal of Sport Science* ha publicado una serie de artículos tras varias conferencias del Comité Olímpico Internacional (COI) sobre nutrición en el deporte, desde 1991, 2003, 2008, 2010 o 2011. Potgieter y su equipo señalan que una alimentación adecuada no solo mejora la capacidad para realizar entrenamientos intensos, sino también facilita la recuperación muscular y las adaptaciones metabólicas durante el ejercicio. Es esencial obtener energía de una amplia gama de alimentos que proporcionen los carbohidratos, proteínas, grasas y micronutrientes.

Si bien una dieta balanceada suele ser suficiente para la mayoría de las personas con niveles de ejercicio moderados, los atletas de élite, especialmente aquellos de mayor peso y estatura, tienen necesidades aumentadas, sus demandas corporales serán mayores. Sin una adecuada orientación nutricional, estos atletas corren el riesgo de sufrir patologías a raíz de desequilibrios energéticos y trastornos alimentarios. Los balances de energía negativos en atletas es una herramienta común para modificar la composición corporal, pero, esta estrategia de forma descontrolada puede llevar a una pérdida de peso muy rápida y el desarrollo de patologías alimentarias. Un déficit energético en mujeres atletas puede resultar en la aparición de la "tríada de la atleta femenina", caracterizada por desórdenes alimentarios, irregularidades menstruales y pérdida de densidad ósea (9).

Para mantener un equilibrio energético óptimo, se sugiere establecer un horario para las comidas, realizando aproximadamente de 4 a 6 comidas al día, y considerar la suplementación si es necesario (9). Como podemos ver la American College of Sports



Medicine (ACSM) recomienda calcular las necesidades energéticas utilizando las ingestas dietéticas de referencia (RDI) o ecuaciones de predicción como Cunningham o Harris-Benedict. Esto se hace teniendo en cuenta el nivel de actividad física, que puede variar entre 1.8 y 2.3 según el tipo, la duración y la intensidad del ejercicio. También es posible calcular estas necesidades utilizando equivalentes metabólicos (10).

El International Society of Sports Nutrition (ISSN) sugiere que las necesidades energéticas se determinen considerando el nivel de actividad física y el peso corporal. Los documentos del Comité Olímpico Internacional (COI) de 2003 y 2010 recomiendan calcular la disponibilidad energética estimada (estEA). Esta se define como la ingesta de energía alimentaria (EI) menos la energía gastada en el ejercicio (EEE), por lo tanto,  $EA = EI - EEE$ , y se expresa en calorías por kilogramo de masa libre de grasa (MLG) por día (11). Se ha una disminución en la salud de sus huesos cuando su ingesta energética es inferior a 30 calorías por kilogramo de masa magra por día. Las recomendaciones del Comité Olímpico Internacional (COI) en 2010 sugieren un rango de ingesta entre 30 y 45 calorías por kilogramo de masa magra por día (12).

En cuanto a los carbohidratos, los atletas requieren un mayor suministro en comparación con la población general. Aquellos que se dedican a un entrenamiento moderadamente intenso (entre 2 y 3 horas al día, de 5 a 6 veces por semana), como los jugadores de rugby, necesitan consumir aproximadamente de 5 a 8 gramos por kilogramo de peso corporal al día, para mantener los niveles óptimos de glucógeno muscular. En ocasiones, especialmente en los días previos a las competiciones, pueden necesitar incluso cantidades superiores a 8 gramos por kilogramo de peso corporal para llevar a cabo una carga de carbohidratos efectiva. (13)  
(14)

Existe un considerable debate sobre la cantidad óptima de proteína que los atletas deben consumir (15). Inicialmente, se recomendaba a los atletas que no excedieran las dosis diarias recomendadas (RDI), que oscilan entre 0.8 y 1 gramo por kilogramo de peso corporal al día. Sin embargo, investigadores como Phillips y sus colegas (16), Witard y sus colegas (17), y Jager y sus colaboradores (18), sugieren que la evidencia actual respalda un rango de ingesta de proteínas entre 1.2 y 2.0 gramos por kilogramo de peso corporal al día.

Para atletas que realizan entrenamientos moderadamente intensos, como en el rugby, se recomienda que consuman proteínas dentro de este rango, adaptándolo según su peso



corporal, que puede variar entre 50 y 150 kilogramos. En ciertas circunstancias específicas o para alcanzar ciertos objetivos, es posible que necesiten superar estas cantidades (14).

Por último, en cuanto al aporte de grasas, generalmente se mantiene en niveles similares o ligeramente superiores a las recomendaciones dietéticas para la población en general. La cantidad de grasa en la dieta diaria de un atleta puede variar según su estado de entrenamiento o sus objetivos específicos (14). Se sugiere que los atletas consuman alrededor del 20 al 30% de su ingesta calórica total en forma de grasas, lo que equivale a aproximadamente 0.5 a 1 gramo por kilogramo de peso corporal al día. Estos porcentajes pueden ajustarse principalmente en función de si el objetivo del atleta es mantener, aumentar o perder peso (14).

Un aspecto importante para considerar es la cantidad de calorías consumidas según la posición en el juego. En un estudio realizado por Tooley y su equipo, se observaron los hábitos alimenticios de jugadores de rugby profesionales durante la semana de competición, que incluía 4 días: el día previo al partido, el día del partido y 2 días de descanso. Los resultados mostraron que los forwards consumían en promedio  $4309 \pm 947$  kcal, mientras que los backs consumían  $4142 \pm 822$  kcal (19).

Bradley WJ y su equipo llevaron a cabo un estudio similar, donde investigaron la ingesta y el gasto energético de los jugadores durante toda la temporada. Según sus resultados, los forwards consumían en promedio  $3965 \pm 358$  kcal, mientras que los backs consumían  $3392 \pm 287$  kcal (20).

En un estudio realizado por Alaunyte y sus colaboradores, se examinó a un equipo de rugby profesional de la Superliga inglesa, donde se encontró que el 72.82% de los jugadores poseían un conocimiento nutricional adecuado. Esto, se evaluó a través de una encuesta de hábitos alimenticios, utilizando un cuestionario de frecuencia de alimentos que luego se utilizó para clasificar a los jugadores según su nivel de conocimiento, ya sea adecuado o deficiente. Dentro de este porcentaje, las áreas en las que los jugadores demostraron un mayor conocimiento fueron los consejos dietéticos (85.71%), los grupos de alimentos (71.24%) y la selección de alimentos (69.52%). La mayoría de estos atletas no estaban al tanto de las recomendaciones actuales sobre el consumo de carbohidratos, lo cual se reflejaba en sus hábitos alimenticios, donde muchos alimentos ricos en almidón y fibra se consumían esporádicamente. Además, se observó que los atletas que carecían de este conocimiento adecuado, tendían a consumir menos frutas y verduras en comparación con el otro grupo. El



estudio concluyó que, en general, el conocimiento nutricional en ligas profesionales o de élite era adecuado, con la excepción de la ingesta ocasional de carbohidratos fibrosos y almidonados. Sin embargo, se señaló la falta de literatura que evaluará los hábitos alimenticios en relación con las dietas de los atletas (21).

La antropometría se refiere a las diferentes medidas del tamaño y las proporciones del cuerpo humano. Las ecuaciones antropométricas de predicción permiten estimar la densidad corporal, y a partir de este valor podemos calcular el porcentaje de materia grasa corporal (%MG) y por derivación la masa libre de grasa (MLG) (22).

En el estudio realizado por Suárez-Moreno Arrones y colaboradores a un grupo de 36 atletas de la élite española de rugby, la media de altura, peso corporal, índice de masa corporal, sumatorio de los pliegues y porcentaje graso para todos los jugadores fue de  $180.9 \pm 7.8$  cm.,  $98.3 \pm 15.6$  kg.,  $28.6 \pm 4$  de IMC,  $73.16 \pm 21.14$  mm. y  $14.21 \pm 3.02$  de % graso, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas entre los delanteros y los tres cuartos en cuanto a peso corporal, sumatorio de pliegues y porcentaje de grasa estimado ( $p < 0.01$ ), no encontrándose diferencias en cuanto a la altura. (23)

La asociación entre la adherencia a la DM y realización de la práctica deportiva es muy significativa y favorable como podemos observar en el estudio realizado por Marcos Almudena Tárraga y colaboradores. Se evidencia que la práctica de algún tipo de actividad física triplica la posibilidad de tener una buena adherencia a la DM; si la AF es de intensidad ligera-moderada, casi la duplica (24).

La literatura científica sobre la calidad de la dieta de los jugadores de rugby de nivel regional y su repercusión sobre la composición corporal de estos jugadores es muy limitada, algo que podemos encontrar más fácilmente en jugadores de más nivel y en otros deportes, es por ello la necesidad de la realización de este estudio donde podemos contrastar el impacto de la calidad de la dieta de estos jugadores y su composición corporal en las distintas posiciones de juego.



## OBJETIVOS

Evaluar el estado de la composición corporal y la adherencia a la dieta mediterránea en jugadores de rugby a nivel regional Español.

Objetivos específicos:

- Analizar si existen diferencias en la composición corporal según la posición en jugadores nivel regional de rugby.
- Analizar si existe una relación entre la calidad de la dieta y la composición corporal de jugadores de rugby a nivel regional en España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño

El diseño de este estudio corresponde a un estudio descriptivo observacional transversal en el que se analizó la composición corporal de jugadores de rugby del equipo sub23 del VRAC, la recogida de datos se realizó durante el mes de abril de 2024 en la clínica multidisciplinar de Healthbox ubicado en C. Nicolás Salmerón, 40, 47004 Valladolid.

### Muestra

Un total de 21 jugadores de rugby del equipo sub23 VRAC Quesos Entrepinares de Valladolid que compiten a nivel regional del territorio Español. La muestra se divide en 12 delanteros (Forwards) y en 9 traseros (Backs) para su análisis y comparación.

Los voluntarios fueron informados por el equipo de investigación, se les explicó los objetivos y características del estudio y firmaron un consentimiento informado. Todos y cada uno de los jugadores participaron voluntariamente y por conveniencia en este estudio.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: jugadores de equipo de rugby de categoría regional, mayores de 16 años de edad, que entrenen a la misma intensidad que el resto del equipo, que no estén lesionados, que hayan aceptado la recogida de datos y que participen en el estudio de forma voluntaria.



JUGADORES DEL VRAC SUB 23				
POSICIONES	SUJETOS	EDAD	ALTURA	PESO
DELANTEROS (FW)	12	21.46±4.75	178.08±5.23	88.69±9.53
TRES CUARTOS (BC)	9	21.88±4.59	175.09±4.68	79.11±3.93

*Tabla 1. Muestra de jugadores por posiciones del VRAC sub 23.*

### Evaluación antropométrica

La evaluación antropométrica se realizó de acuerdo con las recomendaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) por un profesional acreditado por ISAK de nivel I, acompañado por el estudiante que realiza esta investigación para su Trabajo de Fin de Grado en el Grado de Nutrición Humana y Dietética, que registró las mediciones.

Para cada medición se consideró un error técnico de la medida (TEM) intraobservador del 5% para pliegues cutáneos y del 1% para diámetros y perímetros.

Los instrumentos utilizados para las medidas antropométricas consistieron en ,una balanza OMRON Healthcare BF 511, plicómetro QWORK 0-80mm precisión de +/- 1,0 mm, una cinta antropométrica Cescorf (precisión  $\pm 1$  mm), Paquímetro Innovare 16cm y materiales complementarios (p.ej. un lápiz dermatográfico para marcar el sujeto).

Las mediciones se tomaron en una sala del centro HealthBox (Valladolid) con las participantes en pantalón corto y top deportivo o ropa interior en su defecto. Se tomaron dos medidas completas de pliegues, perímetros y diámetros, y una tercera medida en los que hubiese una diferencia entre 5% en caso de pliegues o 1% para anchos y perímetros.

Las medidas que se realizaron fueron 8 pliegues (tríceps, bíceps, subescapular, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla medial) 5 perímetros (brazo relajado, brazo contraído, cintura, cadera, pantorrilla) y 3 diámetros (húmero, fémur, biestiloideo). Todas las



medidas se tomaron por la mañana (después de las 9:30 a. m.) y en el lado derecho del cuerpo, independientemente del lado dominante y con las deportistas en ayunas.

Para el presente estudio seleccionamos talla, peso, índice de masa corporal (IMC), todos los pliegues cutáneos evaluados. Además, estimamos el % de grasa corporal mediante la ecuación de Carter (1982) y la Masa Muscular mediante la ecuación de Lee (2000) para el peso óseo la ecuación de Rocha (1975) y peso residual la ecuación de Würch (1974).

Para los resultados de la composición corporal usamos el método de De Rose y Guimaraes (1980), obteniendo porcentaje de Masa Grasa (Yuhasz,1974), porcentaje masa muscular, porcentaje masa ósea y porcentaje masa residual.

### **Cuestionario MEDAS**

El Cuestionario MEDAS (Mediterranean Diet Adherence Screener) es una herramienta diseñada para evaluar el grado de adherencia a la dieta mediterránea. Esta dieta se caracteriza por un patrón alimentario saludable y equilibrado, basado en el consumo frecuente de alimentos típicos de la región del Mediterráneo.

Consta de 14 preguntas que cubren diferentes aspectos de la dieta mediterránea, como el consumo de frutas, verduras, legumbres, cereales, pescado, carnes, lácteos y grasas.

Cada pregunta se responde con un valor de 0 (no cumple) o 1 (cumple), lo que permite obtener una puntuación total entre 0 y 14 puntos. Puntuaciones más altas indican una mayor adherencia a la dieta mediterránea. Es una herramienta sencilla y rápida de aplicar, lo que la hace útil en entornos clínicos y de investigación.

Al igual que se hizo por Marcos Almudena Tárraga y colaboradores se estableció la adherencia a la dieta mediterránea en tres categorías distintas: adherencia alta, para una puntuación igual o superior a 8; adherencia media, para una puntuación de entre 4 y 7; y adherencia baja, para una puntuación igual o inferior a 3 (24).

La toma de la muestra se realizó con una entrevista uno a uno con cada uno de los participantes donde previamente firmaron el consentimiento y fueron informados de todo el estudio. Las 14 preguntas fueron realizadas en el orden correspondiente.





## Análisis estadístico

Todas las variables se presentan como media (M)  $\pm$  desviación estándar (DE). Para el análisis de las variables de interés se comprobó la distribución normal mediante la prueba de Shapiro Wilk y la homogeneidad mediante la prueba de Levene. Para la significación se usó T de student para las variables paramétricas para detectar posibles diferencias entre posición de juego y las variables Talla, %Materia Grasa(%MG), % Masa Muscular(%MM) y resultado del cuestionario MEDAS. Así como se realiza un coeficiente de correlación de Pearson para analizar si existe alguna relación entre la composición corporal y los resultados del cuestionario MEDAS

La significación estadística se fijó en  $p < 0,05$ , y el contraste de hipótesis se dispuso en:

- H0: no hay diferencias significativas entre forwards y backs.
- H1: Si hay diferencias significativas entre forwards y backs.
- Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS (versión 26.0)

### Datos estadísticos

- Media y Desviación Estándar (DE).
- T de student para medias independientes.
- Test de Whitney-wilcoxon
- Prueba de Normalidad, con Shapiro Wilk ( $n < 30$ ), con p valor = 0.05, e Intervalo de confianza (IC) del 95%.
- Significancia  $p < 0.05$ .

### Para la prueba de Normalidad de Saphiro Wilk

Ya que es una muestra pequeña ( $n=21$ ) usamos el método de Shapiro Wilk ( $n < 30$ ) con un p valor  $> 0.05$  para que las variables sigan una distribución normal.

Tras el análisis se determinan como normales las variables talla ( $p > 0,05$ ), %MG ( $p > 0,05$ ), %MM ( $p > 0,05$ ), MEDAS ( $p > 0,05$ ) puesto que siguen una distribución normal. Mientras que la variable peso que no sigue una distribución normal ( $p < 0.05$ ).



### Para T de Student para medias independientes

Respecto a la “Sig. bilateral” en la prueba de T de student, puesto que las varianzas son iguales cogemos el primer dato de los dos que nos ofrece, si las varianzas no son iguales se tomaría el dato correspondiente a “Sig. bilateral” no se asumen varianzas iguales. La significancia se valora en p valor  $< 0.05$  con un IC95%.

Y el contraste de hipótesis inicial es:

- Ho: No hay diferencias significativas en la composición corporal entre Forwards y Backs.
- H1: Hay diferencias significativas en la composición corporal entre Forwards y Backs.

Para las diferencias respecto a la relación entre la calidad de la dieta de los jugadores y su composición corporal , el contraste de hipótesis inicial es:

Ho: No hay diferencias significativas entre la calidad de la dieta de los jugadores y su composición corporal.

H1: Hay diferencias significativas entre la calidad de la dieta de los jugadores y su composición corporal.

### Coefficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) es una medida estadística que cuantifica la fuerza y la dirección de la relación lineal entre dos variables. El resultado varía entre  $-1$  y  $1$  siendo ambos extremos los que marcan la correlación, negativa o positiva entre ambas variables y siendo los valores más próximos al cero los que marcan la inexistencia de correlación.



## RESULTADOS

### Resultados prueba Withney-wilcoxon

Se realiza una prueba Withney-wilcoxon para analizar si hay diferencias significativas en el peso de los jugadores de las distintas posiciones de juego.

<b>Prueba</b>	<b>Withney-wilcoxon</b>
<b>Variable</b>	<b>Peso</b>
<b>Significancia (P)</b>	<b>0.011</b>

**Tabla 2.** Variable y significancia para la Prueba de Withney-wilcoxon.

El resultado ( $0.011 < 0.05$ ) indican que si hay diferencias significativas entre las posiciones de juego y el peso de los jugadores analizados en el estudio.

<b>PESO</b>	<b>DELANTERIOS (FW)</b>	<b>88.69±9.53</b>
	<b>TRES CUARTOS (BC)</b>	<b>79.11±3.93</b>
	<b>MEDIA</b>	<b>85.04±9.09</b>

**Tabla 3.** Resultados valor Media y Desviación Estándar, elaboración propia.

### Resultados prueba T de Student

Se realiza una prueba t de student para analizar si hay diferencias estadísticamente significativas entre posiciones de juego backs vs forwards, en las variables altura, %MM, %MG y MEDAS, cuyo resultado de P valor fue:

<b>Prueba</b>	<b>T de Student</b>			
<b>Variable</b>	<b>Talla</b>	<b>MG (%)</b>	<b>MM (%)</b>	<b>MEDAS</b>
<b>Significancia (P)</b>	<b>0,520</b>	<b>0,533</b>	<b>0,549</b>	<b>0,604</b>

**Tabla 4.** Variable y significancia para la Prueba de T de Student.



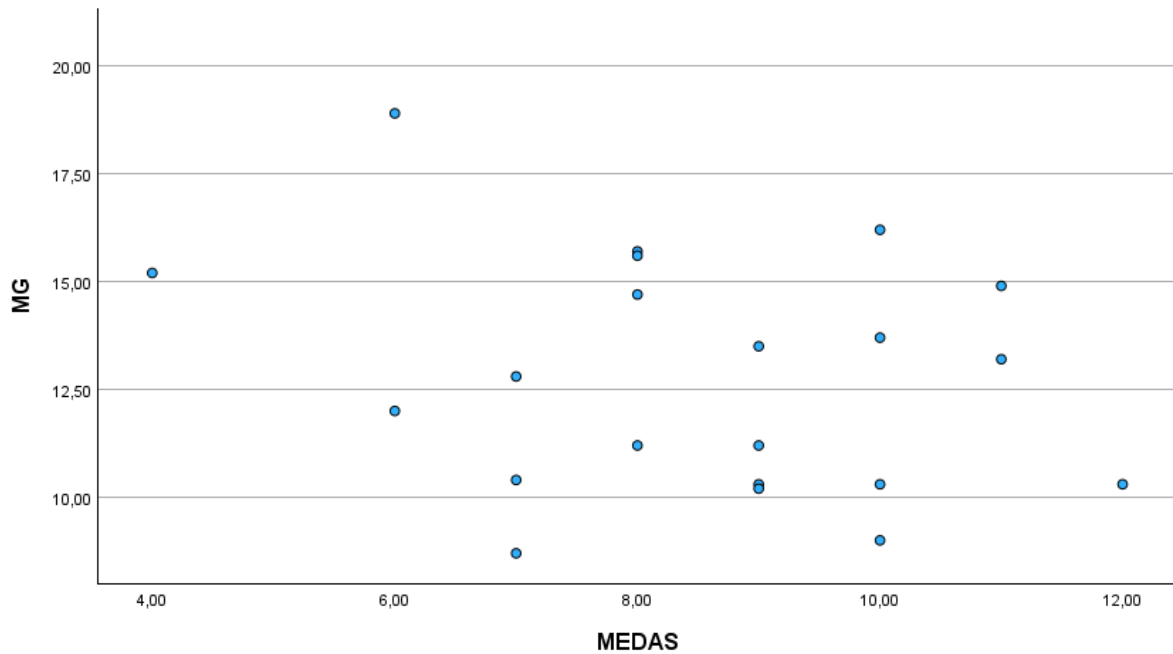
Estos resultados ( $P > 0.05$ ) indican que no hay diferencias significativas entre las posiciones de juego en ninguna de las variables analizadas en el estudio.

ALTURA	DELANTERIOS (FW)	178.08±5.23
	TRES CUARTOS (BC)	175.09±4.68
	MEDIA	176.94±5.13
MATERIA MAGRA	DELANTERIOS (FW)	48.08±2.67
	TRES CUARTOS (BC)	49.38±2.20
	MEDIA	48,5762±2.53
MATERIA GRASA	DELANTERIOS (FW)	13.61±2.72
	TRES CUARTOS (BC)	11.35±2.22
	MEDIA	12,7619±2.73
CUESTIONARIO MEDAS	DELANTERIOS (FW)	8.62±2.06
	TRES CUARTOS (BC)	8.38±1.85
	MEDIA	8.52±1.94

**Tabla 5.** Resultados valor Media y Desviación Estándar, elaboración propia.

#### **Coeficiente de correlación de Pearson entre MEDAS y MG (%)**

Para analizar el coeficiente de correlación de estas dos variables se utilizó la ecuación de Pearson, donde se obtuvieron estos datos:



**Figura3.** Coeficiente de correlación entre MEDAS y MG (%)

El resultado de la prueba es 0.287 lo cual indica que no hay una correlación entre las dos variables analizadas (MG y MEDAS).

## DISCUSIÓN

En un estudio realizado con treinta y cuatro jugadores profesionales de rugby unión de élite de la liga Super Rugby de Nueva Zelanda, se evaluaron las ingestas dietéticas durante una semana de competición utilizando el método Snap-N-Send. Los resultados mostraron que los delanteros consumieron significativamente más energía ( $4606 \pm 719 \text{ kcal}\cdot\text{día}^{-1}$ ) que los tres cuartos ( $3761 \pm 618 \text{ kcal}\cdot\text{día}^{-1}$ ;  $p < 0.01$ ;  $d = 1.26$ ). Aunque los delanteros también tuvieron ingestas absolutas de macronutrientes más altas, no se encontraron diferencias significativas en las ingestas relativas de carbohidratos, proteínas y grasas entre ambos grupos (8).

Aunque no hay suficientes datos para recomendaciones específicas de rugby league (RL), se sugiere que los jugadores requieren aproximadamente 6-8 g/kg/día de carbohidratos, 1.6-2.6 g/kg/día de proteínas y 0.7-2.2 g/kg/día de grasas, asegurando que las grasas representen entre el 20-35% de la ingesta energética total. Durante la competición, la nutrición debe maximizar la disponibilidad de glucógeno consumiendo 1-4 g/kg de carbohidratos más



0.25 g/kg de proteínas de 1 a 4 horas antes del ejercicio. Después del ejercicio, ingestas de 1.0-1.5 g/kg de carbohidratos y 0.25-0.55 g/kg de proteínas optimizan la resíntesis de glucógeno y la síntesis de proteínas musculares (25).

En este estudio no se hizo un registro de ingesta dietética sino que se realizó un índice de calidad de la dieta a través del cuestionario MEDAS, lo cual no es tan preciso como puede ser un registro detallado de alimentación de los jugadores. Por lo que este estudio no es comparable a ningún otro en cuanto a la alimentación, ya que aquí hemos dividido la adherencia de la dieta en tres grupos: adherencia alta (>8) media (4-7) y baja (<3).

Un aspecto destacado de este estudio es la valoración del consumo de alcohol en el cuestionario MEDAS. Específicamente, se otorga una puntuación positiva por la ingesta de más de tres vasos de vino a la semana. Este enfoque puede resultar controvertido, dado que el consumo de alcohol es un tema ampliamente debatido en la literatura científica. En este contexto, la inclusión de una valoración positiva del consumo de más de tres vasos de vino por semana en el cuestionario MEDAS podría ser vista como un incentivo para el consumo de alcohol, lo que podría tener implicaciones importantes para la salud pública.

Estos estudios examinan la adherencia a la dieta mediterránea (DM) entre los deportistas y sus posibles efectos sobre la salud y el rendimiento. La investigación indica niveles variables de adherencia a la DM entre los atletas, con algunas poblaciones que muestran una adherencia de moderada a alta (26);(27). Sin embargo, Muros y Zabala (28) encontraron que una gran proporción de deportistas españoles no cumplían con las recomendaciones de la DM, en especial hombres y ciclistas. La DM se sugiere como un patrón dietético beneficioso para los atletas debido a su composición de nutrientes y efectos potenciales sobre el estrés oxidativo, la inflamación y la función vascular (29). Mientras que Vélez-Alcázar et al. (27) no encontraron una influencia significativa de la adherencia a la DM sobre la forma física y los parámetros antropométricos en atletas adolescentes, Griffiths et al. (2021)(29) proponen que seguir las recomendaciones de la DM podría optimizar tanto la salud como el rendimiento en atletas de competición.

Estos estudios examinan los hábitos dietéticos y el estado nutricional de los jugadores de rugby masculino adolescentes y de élite. Burrows et al. (2016)(30) descubrieron que los jugadores adolescentes cumplían las recomendaciones de macronutrientes, pero consumían un exceso de alimentos no básicos y tenían una ingesta inadecuada de HCO en comparación con las recomendaciones específicas del deporte. La calidad de su dieta se clasificó como "buena", pero carecía de variedad en grupos de alimentos clave. López-Jiménez et al.



(2023)(31) observaron desequilibrios nutricionales en jugadores de alto nivel, incluyendo déficits de HCO, fibra y ciertos micronutrientes, así como un exceso de ingesta de grasas y azúcares. Ambos estudios observaron diferencias entre los delanteros y los zagueros, presentando los delanteros mayor peso corporal y masa grasa. López-Jiménez et al. (2023)(21) hallaron asociaciones entre la ingesta de hidratos de carbono y proteínas y una menor masa grasa, y observaron que los delanteros con una dieta de calidad subóptima tenían una masa grasa significativamente mayor. Ambos estudios enfatizan la necesidad de mejorar los hábitos dietéticos entre los jugadores de rugby para optimizar el rendimiento y la composición corporal, teniendo en cuenta los requisitos específicos de la posición de juego.

En el presente estudio, se ha evaluado la composición corporal y la calidad de la dieta de jugadores españoles de rugby sub-23, utilizando el índice MEDAS para determinar la adherencia a la dieta mediterránea. Los resultados no muestran diferencias significativas en ninguno de los análisis de las variables, a excepción de la variable peso, donde hemos visto que los delanteros (FW) son más pesados que los tres cuartos (BC) obteniendo un P valor de  $0.011 < 0.05$ .

PAIS	N total	Posición	N	Edad	Altura (cm)	Peso (kg)	MM (%)	MG (%)	ESTUDIO
SUDÁFRICA	35	FW	13	22±1,2	190±10	107±11,2	-	24,8±6,4	Potgieter (32)
		BC	16	22±1.2	180±10	86,9±7,7	-	14,3±5,6	
ESP	18	FW	-	26.61±3	182.67±7	105.18±14	-	-	M. García (33)
		BC	-		.92	.25	-	-	
MONTE NEGRO	15	FW	-	25.62±3.7	189.22±7	104.16±7.37	47.37±1.18	16.45±2.34	Malovic (34)
		BC	-	26.14±2.26	179.07±9	92.02±7.37	47±1.73	17.45±2.73	
ESP	65	FW	32	22.4 ± 4.5	182 ± 5	100.1 ± 11.2	41.6 ± 9.4	17.8 ± 6.8	Ramos-Álvarez (35)
		BC	33	20.6 ± 2.1	178 ± 7	80.1 ± 8.7	45.8 ± 3.2	14.9 ± 4.1	
PORTUGAL	46	FW	24	-	180±6	96.02±13.44	-	21.21±7.69	Cruz-Ferreira (36)
		BC	22	-	175±7	86.97±15.82	-	15.71±5.51	
AUSTRALIA	67	FW	33	21.6±4.6	185-196	102-113	-	17.60±4.27	Pumpa (37)
		BC	34	21.4±3.9	180-187	87-93	-	13.87±2.06	





ESP	21	FW	13	21.46±4.75	178.08±5	88.69±9.5 3	48.08±2.6 7	13.61±2.72	VRAC sub23
		BC	8	21.88±4.59	175.09±4 .68	79.11±3.9 3	49.38±2.2 0	11.35±2.22	

**Tabla 6.** Comparación de diferentes estudios.

Potgieter en su estudio encontró diferencias significativas en la composición corporal entre las distintas posiciones de juego de rugby de la FNB Maties Varsity Cup, donde los forwards tenían un peso significativamente mayor ( $p=0,01$ ) la única variable que coincide con este estudio. Al mismo tiempo la suma de siete pliegues cutáneos ( $p=0,01$ ), un porcentaje de grasa corporal ( $p=0,02$ ), una masa grasa ( $p=0,01$ ) y una masa libre de grasa ( $p=0,01$ ) significativamente mayores en comparación con los backs (32).

En el estudio realizado por M. García se encontraron cambios significativos en la composición corporal de los jugadores de rugby de alta competición a lo largo de las fases de una temporada regular, que estuvieron influenciados por la dieta y la carga de ejercicio, algo que en este estudio no podemos valorar ya que no hubo un seguimiento de la alimentación de los jugadores a lo largo del tiempo. Y al igual que en el estudio previo los forwards tenían un peso, una suma de siete pliegues cutáneos, un porcentaje de grasa corporal, una masa grasa y una masa libre de grasa más altos en comparación con los backs. (33)

Al igual que en los estudios previos, las diferencias en la composición corporal entre las posiciones de forwards y backs son significativamente superiores en el primer grupo, se deben probablemente a las demandas físicas y fisiológicas específicas de cada rol. Los forwards requieren un mayor tamaño y fuerza para el el contacto, mientras que los backs necesitan ser más livianos y ágiles para la carrera y la evasión. (34)

Además de las diferencias de la composición corporal de los jugadores debido a su posición en el terreno de juego, el nivel de la competición también influye, a nivel de élite, los jugadores de rugby son más pesados, tienen porcentajes de grasa corporal más bajos, más masa libre de grasa, mayor fuerza y tiempos de sprint más rápidos en comparación con los niveles de competencia más bajos. Las diferencias en los perfiles antropométricos se deben probablemente a las demandas físicas y fisiológicas específicas de cada rol en el rugby como podemos observar en el estudio realizado por Ramos-Álvarez (35).

Tanto en los jugadores Australianos como en los jugadores Portugueses vemos una mayor diferencia del peso corporal y de %MG entre los FW y BC respecto a nuestra muestra de



estudio. La especificidad de las posiciones del juego está muy relacionado con la composición corporal de los jugadores, donde muchos de los jugadores del VRAC sub23 no tienen una posición fija y tienen que ser más polivalentes para poder cubrir más posiciones (36)(37).

Este estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, el tamaño reducido de la muestra limita la capacidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia. Además, la evaluación de la composición corporal se realizó en un momento específico de la temporada, lo cual no permite observar posibles variaciones a lo largo del tiempo. Asimismo, no se llevó a cabo un seguimiento detallado de la dieta de los participantes, lo que podría introducir variabilidad en los datos nutricionales.

Por último, los participantes eran deportistas amateurs que en muchos casos su posición en el terreno de juego varía y cuyas rutinas y hábitos pueden diferir significativamente de los de los atletas profesionales. Estas limitaciones sugieren la necesidad de estudios futuros con muestras más grandes, evaluaciones en diferentes momentos de la temporada, un seguimiento más exhaustivo de la dieta y la inclusión de participantes de distintos niveles de competencia para validar y ampliar estos hallazgos.

## CONCLUSIÓN

- Los jugadores de rugby a nivel regional que juegan en posición de forward tienen un mayor peso que los jugadores back pero en el resto de las variables medidas en el estudio (altura, %MG y %MM) no hay diferencias significativas.
- La calidad de la dieta analizada con el cuestionario MEDAS no tiene una correlación con la composición corporal de los jugadores de rugby a nivel regional en España.

Estos resultados sugieren la necesidad de continuar investigando la composición corporal de los jugadores de rugby, abarcando no solo una mayor cantidad de variables y métodos de evaluación, sino también ampliando la muestra a diferentes niveles de competición y regiones. Estudios futuros podrían explorar cómo el entrenamiento específico y el estilo de vida influyen en la composición corporal, así como la relación entre la composición corporal y el rendimiento en el campo. De este modo, se facilitará una comprensión más amplia y completa de las características físicas óptimas para los diferentes roles dentro del equipo de rugby, potenciando el rendimiento deportivo de los jugadores.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Collins T. The Oval World: A global history of rugby. Bloomsbury Publishing; 2015.
2. Torres G, Cano CA. La iniciación al Rugby desde la enseñanza de la estructura del juego. 2011.
3. Chaduneli B. La evolución del rugby: de deporte violento a deporte regulado. Rev Cienc Salud [Internet]. 2007 [citado el 4 de julio de 2024];5(2):116–21. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732007000200012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-72732007000200012&script=sci_arttext)
4. Historia y modalidades del rugby [Internet]. Formacionacade.es. Formación Acadef; 2021 [citado el 4 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.formacionacade.es/historia-y-modalidades-del-rugby/>
5. Hinton-Bayre AD, Geffen G. Australian rules football and rugby league. En: Traumatic Brain Injury in Sports. Taylor & Francis; 2020. p. 169–92.
6. Melnyk A, Carmo GCM. Estado do conhecimento: estudos referentes a modalidade de rugby na perspectiva social. Revista Stricto Sensu. 2022;7(1).
7. La Fisiología del Rugby (Internet). Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). (citado 20 de abril de 2024). Disponible en: <https://g-se.com/la-fisiologia-del-rugby-849-sa-k57cfb271921f1>
8. Posthumus L, Fairbairn K, Darry K, Driller M, Winwood P, Gill N. Competition nutrition practices of elite male professional rugby union players. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021 [citado el 4 de julio de 2024];18(10):5398. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/10/5398>
9. Kerksick CM, Kulovitz M. Requirements of energy, carbohydrates, proteins and fats for athletes. En: Nutrition and Enhanced Sports Performance. Elsevier; 2013. p. 355–66.
10. O'Neill JER, Corish CA, Horner K. Accuracy of resting metabolic rate prediction equations in athletes: A systematic review with meta-analysis. Sports Med [Internet]. 2023;53(12):2373–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-023-01896-z>
11. Hoffman JR, Ratamess NA, Tranchina CP, Rashti SL, Kang J, Faigenbaum AD. Effect of protein-supplement timing on strength, power, and body-composition changes in resistance-trained men. Int J Sport Nutr Exerc Metab [Internet]. 2009;19(2):172–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.19.2.172>
12. Blauwet CA, Brook EM, Tenforde AS, Broad E, Hu CH, Abdu-Glass E, et al. Low energy availability, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in individuals with a disability: Implications for the para athlete population. Sports Med [Internet]. 2017;47(9):1697–708. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40279-017-0696-0>



13. Potgieter S BScDieteti. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. South Afr J Clin Nutr (Internet). 2013;26(1):6-16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/16070658.2013.11734434>
14. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. J Int Soc Sports Nutr (Internet). 2018;15(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
15. Lemon PW, Tarnopolsky MA, MacDougall JD, Atkinson SA. Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. J Appl Physiol (Internet). 1992;73(2):767-75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1152/jappl.1992.73.2.767>
16. Phillips SM, Chevalier S, Leidy HJ. Protein “requirements” beyond the RDA: implications for optimizing health. Appl Physiol Nutr Metab (Internet). 2016;41(5):565-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2015-0550>
17. Witard O, Wardle S, Macnaughton L, Hodgson A, Tipton K. Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. Nutrients (Internet). 2016;8(4):181. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu8040181>
18. Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. J Int Soc Sports Nutr (Internet). 2017;14(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>
19. Tooley E, Bitcon M, Briggs MA, West DJ, Russell M. Estimates of energy intake and expenditure in professional Rugby League players. Int J Sports Sci Coach (Internet). 2015;10(2-3):551-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1260/1747-9541.10.2-3.551>
20. Bradley WJ, Cavanagh B, Douglas W, Donovan TF, Twist C, Morton JP, et al. Energy intake and expenditure assessed ‘in-season’ in an elite European rugby union squad. EJSS (Champaign) (Internet). 2015;15(6):469-79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2015.1042528>
21. Alaunyte I, Perry JL, Aubrey T. Nutritional knowledge and eating habits of professional rugby league players: does knowledge translate into practice? J Int Soc Sports Nutr (Internet). 2015;12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12970-015-0082-y>
22. A Suarez-Moreno FJN, editor. Características fisiológico-antropométricas del jugador de rugby élite en España y la potencia relativa como predictor del rendimiento en sprint y rsa. Vol. 3 Núm. 3. Journal of Sport and Health Research; 2021.
23. Cruz y colaboradores JRA. PROTOCOLO DE VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL PARA EL RECONOCIMIENTO MÉDICO-DEPORTIVO. DOCUMENTO



- DE CONSENSO DEL GRUPO ESPAÑOL DE CINEANTROPOMETRÍA DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE (Internet). Femede.es. 2009. Disponible en: <https://femede.es/documentos/ConsensoCine131.pdf>
24. Tárraga López PJ, Tárraga Marcos A, Panisello Royo JM, Carbayo Herencia JA, López Gil JF, García Cantó E. Assessment of adherence to the Mediterranean diet in university Health Sciences students and its relationship with level of physical activity. *Nutr Hosp* [Internet]. 2021 [citado 4 de julio de 2024];38(4):814-20. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-)
25. Kelly VG, Oliver LS, Bowtell J, Jenkins DG. Inside the belly of a beast: Individualizing nutrition for young, professional male rugby league players: A review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* [Internet]. 2021;31(1):73-89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0321>
26. Calella P, Gallè F, Cerullo G, Postiglione N, Ricchiuti R, Liguori G, et al. Adherence to Mediterranean Diet among athletes participating at the XXX summer universiade. *Nutr Health* [Internet]. 2023;29(4):645-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/02601060221089118>
27. Vélez-Alcázar AE, García-Roca JA, Vaquero-Cristóbal R. Adherence to the Mediterranean diet and its influence on anthropometric and fitness variables in High-Level adolescent athletes. *Nutrients* [Internet]. 2024;16(5):624. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu16050624>
28. Muros JJ, Zabala M. Differences in Mediterranean diet adherence between cyclists and triathletes in a sample of Spanish athletes. *Nutrients* [Internet]. 2018;10(10):1480. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu10101480>
29. Griffiths A, Matu J, Whyte E, Akin-Nibosun P, Clifford T, Stevenson E, et al. The Mediterranean dietary pattern for optimising health and performance in competitive athletes: a narrative review. *Br J Nutr* [Internet]. 2022;128(7):1285-98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114521003202>
30. Burrows T, Harries S, Williams R, Lum C, Callister R. The diet quality of competitive adolescent male rugby union players with energy balance estimated using different physical activity coefficients. *Nutrients* [Internet]. 2016;8(9):548. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu8090548>
31. López-Jiménez A, Morán-Fagúndez L, Sánchez-Sánchez AM, Fernández-Pachón M-S. The associations between anthropometric characteristics and nutritional parameters in male elite rugby union players. *Int J Food Sci Nutr* [Internet]. 2023;74(6):707-18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/09637486.2023.2246699>
32. Potgieter S, Visser J, Croukamp I, Markides M, Nascimento J, Scott K. Body composition and habitual and match-day dietary intake of the FNB Maties Varsity Cup



- rugby players. *S Afr J Sports Med* [Internet]. 2014;26(2):35-43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7196/sajsm.504>
33. García M, Martínez-Moreno JM, Reyes-Ortiz A, Suarez Moreno-Arrones L, García A A, Garcíacaballero M. Changes in body composition of high competition rugby players during the phases of a regular season; influence of diet and exercise load. *Nutr Hosp* [Internet]. Disponible en: <https://www.aulamedica.es/nh/pdf/7227.pdf>
34. Malovic P, University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro, Bacovic D, University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro. Anthropometric characteristics and body composition differences between rugby players according to their specific playing position. *J Anthropol Sport Phys Educ* [Internet]. 2020;4(3):9-14. Disponible en: [http://www.jaspe.ac.me/clanci/JASPE\\_Malovic\\_9\\_14.pdf](http://www.jaspe.ac.me/clanci/JASPE_Malovic_9_14.pdf)
35. Ramos-Álvarez JJ, Montoya JJ, Solís-Mencia C, Miguel-Tobal F, López-Tapia P, Sánchez-Oliver AJ, et al. Anthropometric profile assessed by bioimpedance and anthropometry measures of male and female rugby players competing in the Spanish national league. *Appl Sci (Basel)* [Internet]. 2021;11(24):11759. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/app112411759>
36. Cruz-Ferreira AM da, Ribeiro CAF. Perfil antropométrico e fisiológico dos jogadores de rugby portugueses - Parte I: comparação entre atletas de diferentes grupos posicionais. *Rev Brasil Med Esporte* [Internet]. 2013;19(1):48-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922013000100010>
37. Pumpa K, Murphy J, Corish C, Wood-Martin R. Anthropometric and body composition analysis: the comparison between different positions and competition levels of successful rugby union players. *International Journal of Body Composition Research*. 2012;10(4):115-121



