

eISSN: 2452-5812

<http://jmh.pucv.cl/>

Recibido: 05/04/2024

Aceptado: 24/06/2024

Disponible: 01/07/2024

Publicado: 01/07/2024

Artículo original

Análisis antropométrico y composición corporal en jugadoras de rugby seven que entrenan en latitudes altas del sur: descripción y comparación según la posición en el campo (backs vs. forwards)

Anthropometric analysis and body composition in women rugby seven players training at high southern latitudes: comparison by playing position (backs vs. forwards)

Andrade Oyarzún M¹, Valdés Carrión R², Castillo-Aguilar M³, Núñez-Espinosa C^{3,4}

Correspondencia[✉]

PhD. Cristian Andrés Núñez-Espinosa

Escuela de Medicina, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

cristian.nunez@umag.cl

Resumen

Objetivo: Describir y comparar la composición corporal de jugadoras femeninas de rugby seven que entrenan en climas extremos, según la posición en el campo de juego. **Métodos:** Las participantes fueron 17 jugadoras adultas de rugby seven ($27,8 \pm 3,9$ años). Se realizó una evaluación antropométrica de fraccionamiento de cinco componentes (FA5C) bajo la proforma completa propuesta por la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK) obteniendo la masa muscular (en kg.), la masa adiposa (en kg.) y modelo Phantom (proporcionalidad corporal). **Resultados:** El nivel composicional de masa muscular de las jugadoras forward fue significativamente mayor que las backs ($p=0,001$). La masa adiposa no presentó diferencias entre las posiciones del campo de juego ($p=0,098$). Según el modelo Phantom, el valor Z de la masa adiposa fue de $5,2 \pm 1,3$ en los delanteros y de $3,7 \pm 1,9$ en los traseros, y la masa muscular fue de $2,9 \pm 0,9$ en los delanteros y de $1,6 \pm 0,9$ en los traseros. **Conclusión:** La práctica del rugby en las condiciones climáticas del extremo sur de Latinoamérica promueve el desarrollo integral de los individuos sin ser una limitante, validando hallazgos antropométricos previamente reportados.

Palabras clave: morfología; antropometría; Phantom, deportistas; elite.

Abstract

Objective: Describe and compare the body composition of female rugby seven players who train in extreme climates, according to the position on the playing field. **Methods:** The participants were 17 adult rugby seven players (27.8 ± 3.9 years). An anthropometric evaluation of five-component fractionation (FA5C) was carried out under the complete proforma proposed by the *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK), obtaining muscle mass (in kg), adipose mass (in kg) and model Phantom (body proportionality). **Results:** The compositional level of muscle mass of the forward players was significantly higher than the back players ($p=0.001$). Adipose mass did not present differences between playing field positions ($p=0.098$). According to the Phantom model, the Z value of adipose mass was 5.2 ± 1.3 in the front and 3.7 ± 1.9 in the rear, and muscle mass was 2.9 ± 0.9 in the forwards 1.6 ± 0.9 in the backs. **Conclusion:** The practice of rugby in the climatic conditions of the extreme south of Latin America promotes the comprehensive development of individuals without being a limitation, validating previously reported anthropometric findings.

Keywords: morphology; anthropometry; Phantom; athletes; elite.

Puntos destacables

- Se utiliza el modelo de fraccionamiento de 5 componentes debido a su validez para predecir cinco masas corporales de forma indirecta.
- El estudio revela diferencias significativas en la masa corporal, masa adiposa y masa muscular entre las jugadoras de las posiciones avanzadas (forwards) y las de las posiciones posteriores (backs).
- Se evidencia que el análisis Phantom y la evaluación de la proporcionalidad corporal son herramientas útiles para comprender las diferencias físicas entre las jugadoras de rugby.

Introducción

Es importante conocer las dimensiones corporales de los deportistas, pero según las características del deporte estas pueden ser un determinante en el desempeño físico. Más allá de la diferenciación, cada deporte requiere un biotipo diferente, y el diagnóstico antropométrico en deportes de equipo debe ajustarse según las posiciones en el campo de juego¹. Específicamente, el análisis antropométrico es una información valiosa que permite preservar y mejorar la condición física de los atletas, descifrando la morfología corporal y evaluando variables de rendimiento para medir su normalidad o potencial cambio².

En este sentido, la antropometría es una herramienta importante en el deporte porque nos permite cuantificar diferentes variables corporales, lo que facilita la observación de las tendencias centrales y la comparación con otras poblaciones de referencia³. Por ejemplo, el estudio de Crewther et al.⁴ donde se examinó a jugadores de rugby de élite, reveló variaciones antropométricas y físicas distintas entre las posiciones backs y forwards. En términos generales, el estudio indicaba que los forwards tienden a ser más altos, pesados y poseer una fuerza significativa mayor, mientras que los backs exhiben una complexión más delgada, mayor velocidad y capacidad aeróbica mejorada. Debido a las diferencias por género, es de interés entregar a la comunidad científica datos y descripciones antropométricas específicas de jugadoras de rugby femenino, y que además realicen su desempeño deportivo, en condiciones particulares de índole geográfica. Por ejemplo, el equipo de rugby femenino de la Universidad de Magallanes de Punta Arenas, Chile, se desarrollan deportivamente en zonas de latitudes altas del sur nacional (48°36' a 56°30'), con temperaturas anuales medias de 6,2°C, con una mínima media de 3,0°C y máximas mínimas registradas de -9,3°C⁵, agregando otras características de la zona como lo son la presencia de precipitaciones, nieve, escarcha entre otros. De hecho, si se habla de factores que pueden condicionar la composición corporal, factores como la dieta o hábitos alimentarios⁶, la duración del sueño y factores ambientales como el clima, la adaptación a temperaturas más bajas podría tener efectos en el equilibrio energético⁷. Por lo tanto, es importante estudiar la posible influencia de climas más fríos en la antropometría de estas jugadoras.

El medio climático podría tener incidencia en el consumo de energía en reposo de deportistas, por ejemplo, impulsado mayores demandas hormonales, mayor actividad involuntaria corporal, como temblores y contracciones elevadas de fibras de contracción rápida, que demandan termogénesis aumentada⁸. Las adaptaciones metabólicas podrían ocurrir en ambientes como el mencionado que afectarían en un aumento del gasto calórico como lo son: el costo energético de la síntesis de tejido magro, excreción de cetonas inducida por el frío; estimulación del metabolismo en reposo; y el alto costo energético del movimiento en un ambiente frío⁹.

Los primeros perfiles de jugadoras de rugby sevens profesionales en América Latina surgieron de los equipos nacionales argentinos, basándose en muestras que residen en áreas más cálidas de América^{3,10}. Sin embargo, en Chile también se ha proporcionado información sobre la composición corporal de rugbistas, pero de zonas centro-sur del país^{11,12}, siendo estas las más próximas a la población primeramente investigada. Dado esto, el impacto de las condiciones climáticas y las características geográficas,

especialmente en latitudes altas, podrían presentar e incidir en diferencias en la antropometría de deportistas, por ejemplo, por el posible cambio en el gasto calórico que significa la termogénesis¹³. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es realizar una descripción antropométrica y de proporcionalidad en deportistas femeninas que practican Rugby en condiciones climáticas desfavorables, que en un plano general podrían considerarse no favorables para el desempeño físico.

Métodos

Diseño de estudio y requerimientos éticos

La presente investigación presentó un enfoque cuantitativo y de tipo transversal. El protocolo de investigación fue aprobado por Comité de Ética del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (número de aprobación: N°072/2022) y desarrollado siguiendo la Declaración de Helsinki.

Participantes

Las participantes evaluadas fueron del equipo de Rugby de la Universidad de Magallanes de Punta Arenas, Chile. Este Club es uno de los dos equipos que se encuentran en dicha ciudad, pero solo el presente equipo cuenta con división femenina. Cada deportista conoció los objetivos y evaluaciones del estudio, y su participación fue voluntaria, como lo respalda su consentimiento informado, debidamente firmado con anterioridad a la intervención. La muestra la conformaron 17 atletas aficionadas de rugby seven femenino de alto nivel competitivo, con una edad promedio de $27,8 \pm 3,9$ años, residentes en las latitudes del sur de $48^{\circ}36'$ a $56^{\circ}30'$ en Chile. Las atletas fueron categorizadas según sus posiciones en el campo de juego: ocho backs y nueve forwards. Los criterios de inclusión estipularon residencia permanente en la región de Magallanes, una asistencia a entrenamientos semestrales que excediera el 80%, y participación en la competición Patagónica de rugby seven (que comprende equipos chilenos y argentinos comprendidos en territorio Patagónico). Por el contrario, los criterios de exclusión incluyeron lesiones deportivas de carácter física, tratamiento nutricional en curso o adherencia a una dieta estricta debido a patologías asociadas, tratamientos médicos primarios concurrentes, o condiciones de salud graves que podrían introducir variables de confusión.

Instrumentos y materiales

Los instrumentos utilizados fueron el set Rosscraft®. Para los antropómetros de aza corta y larga (precisión 0,1 cm), cinta de acero inextensible Lufkin® (precisión 0,1 cm), plicómetro científico Harpenden® (precisión 0,2 mm), cajón Antropométrico de 30x40x50 cm, tallímetro SECA® 213 (precisión 0,1 cm), balanza SECA® 813 (precisión 10 g) y lápices dérmicos. La intervención fue realizada por dos evaluadores con certificación ISAK de nivel 2, y cada uno de ellos conto con un acompañante que realizo la función de anotador de los parámetros evaluados.

Los parámetros antropométricos se obtuvieron meticulosamente mediante el muestreo de 25 variables antropométricas de manual (26 contando la edad en años del sujeto), oficialmente respaldadas y protocolizadas por la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). Se midieron: medidas básicas: peso, talla y talla sentado. Pliegues Cutáneos: tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo medio, y pantorrilla medial. Perímetros: cabeza, brazo relajado, brazo flexionado, antebrazo máximo, tórax mesoesternal, cintura mínima, cadera máxima, muslo máximo, muslo medio, y pierna máxima. Diámetros óseos: biacromial, tórax trasverso, tórax anteroposterior, biliocrestidio, húmero, y fémur. Cada una de estas variables fue medida una sola vez, en el mismo día para todas las deportistas, en un entorno apartado del campo de juego con condiciones cómodas, privadas y temperatura promedio de $21,0 \pm 2,0$ °C. Dicha evaluación fue realizada un día especial dentro del calendario deportivo en el segundo semestre, para asegurar que el protocolo se realizara con por lo menos 24 horas sin realizar actividad o ejercicio físico.

Análisis estadístico

Para los análisis estadísticos se utilizaron algoritmos específicos para los modelos Phantom y fraccionamiento de cinco componentes (FA5C) calculados en Microsoft Excel (MacOS Sonoma 14.1.1), mientras que los análisis de significancia estadística se realizaron en SPSS (IBM SPSS Statistics para Windows, versión 29.0.2.0.). Para FA5C se calcularon los valores siguiendo la proforma completa propuesta por la ISAK. Este procedimiento implica una serie de cálculos específicos para determinar los cinco componentes de la masa corporal: 1) Masa Muscular (MM), la cantidad de tejido muscular en el cuerpo; 2) Masa Adiposa (MA), la cantidad de tejido graso; 3) Masa Ósea (MO), la cantidad de tejido óseo; 4) Masa Residual (MR), que incluye los órganos internos, líquidos corporales, etc.; y 5) Masa de la Piel (MP), la cantidad de tejido cutáneo. Los algoritmos de MM se estiman usando ecuaciones para medidas de pliegues cutáneos y perímetros, MA se estima con ecuaciones que incluyen pliegues cutáneos y perímetros específicos, MO se estima utilizando ecuaciones que consideran el diámetro óseo de segmentos específicos del cuerpo, la MR y MP se calculan a partir de las proporciones del cuerpo humano, desarrolladas por la ISAK. Con la información de los resultados de FA5C, se obtuvieron indirectamente los resultados en kilogramos (kg), porcentajes (%), y los valores de puntuación z de proporcionalidad del Phantom (expresados en términos absolutos; Phantom Z). Para determinar si los datos seguían una distribución normal, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados indicaron que los datos no seguían una distribución normal para los grupos considerados (jugadoras delanteras y jugadoras posteriores). Por lo tanto, los datos descriptivos fueron presentados como medianas y rangos.

Resultados

Las características descriptivas de las jugadoras de rugby por posición se encuentran en la Tabla 1. Se puede indicar que, de acuerdo con la composición corporal, las jugadoras muestran solo una diferencia significativa en el peso entre las posiciones forward y backs ($p=0,005$). También, se muestra que los diámetros óseos de tórax transverso y tórax anteroposterior presentaron diferencias significativas entre posiciones en el campo de juego, siendo las jugadoras forwards de diámetros óseos más grandes ($p=0,014$; y $p=0,001$, respectivamente). Además, en los perímetros de brazo relajado, brazo flexionado, tórax, cintura, cadera máxima, muslo medio y pierna máxima se presentaron diferencias significativas entre posiciones en el campo de juego (todos, $p<0,005$), siendo las jugadoras forwards de perímetros más grandes que las jugadoras backs. Finalmente, no se presentaron resultados estadísticamente significativos en los pliegues cutáneos de las jugadoras.

La composición corporal, Phantom Z e índices de las jugadoras se encuentran en la Tabla 2. Se encontraron diferencias significativas en la cantidad de MM y ósea, tanto en kilogramos como en proporcionalidad en muscular ($p=0,013$ y $p=0,011$, respectivamente) y solo en proporcionalidad en ósea ($p=0,040$); pero no así en la masa adiposa. Además, se puede indicar que el IMC se encontraron diferencias, siendo las jugadoras forward de mayor masa corporal ($p<0,001$).

Tabla 1. Datos antropométricos básicos, diámetros óseos, perímetros y pliegues cutáneos de las participantes según posición de juego.

	Forward (n=9)		Backs (n=8)			
	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	Mann-Whitney U	p-value
Básicos						
Edad (años)	29,7	25,2 - 30,7	28,2	23,8 - 31,0	32,0	0,570
Peso (kg)	82,2	70,5 - 85,6	65,7	60,1 - 70,8	7,0	0,005*
Talla (cm)	159,0	155,6 - 163,4	160,7	159,4 - 166,0	44,0	0,847
Talla sentado (cm)	84,6	83,1 - 86,9	83,9	82,5 - 86,7	28,8	0,506
Diámetros óseos (cm)						
Biacromial	37,7	37,0 - 39,6	37,0	35,9 - 38,0	21,0	0,133
Tórax transverso	29,0	28,6 - 29,4	27,4	26,2 - 28,9	15,5	0,014*
Tórax anteroposterior	20,9	19,4 - 21,8	18,2	16,0 - 18,7	4,0	0,001*
Biiliocrestidio	29,3	27,5 - 30,6	29,1	26,3 - 29,9	27,5	0,332
Humero	6,1	5,7 - 6,4	6,1	5,7 - 6,4	37,5	0,713
Fémur	9,5	8,7 - 9,7	8,9	8,7 - 9,5	25,5	0,225
Perímetros (cm)						
Cabeza	54,3	52,8 - 55,6	53,6	51,4 - 54,7	23,5	0,210
Brazo relajado	32,6	29,9 - 34,8	30,0	28,0 - 30,9	18,0	0,030*
Brazo Flexionado	32,4	30,8 - 34,0	30,2	28,5 - 31,9	16,0	0,030*
Antebrazo	26,0	25,0 - 26,8	24,6	24,0 - 26,1	17,0	0,060
Tórax	102,5	98,0 - 105,5	92,2	88,6 - 100,3	12,5	0,010*
Cintura	88,2	82,8 - 89,6	74,1	71,7 87,2	16,5	0,009*
Cadera máxima	105,9	104,0 - 113,1	100,1	95,7 - 103,7	9,0	0,009*
Muslo máximo	64,5	62,5 - 69,5	60,6	57,8 - 63,1	12,0	0,016*
Muslo medio	57,5	55,4 - 58,8	52,5	51,2 - 53,2	8,0	0,005*
Pierna máxima	38,3	37,0 - 41,0	35,9	33,6 - 37,0	9,5	0,008*
Pliegues (mm)						
Tríceps	27,5	20,6 - 29,6	20,0	15,7 - 27,0	22,0	0,060
Subescapular	23,1	21,3 - 38,6	17,4	13,1 - 28,9	18,0	0,120
Suprascapular	23,8	19,0 - 33,0	18,2	7,8 - 28,5	22,0	0,120
Abdominal	35,7	31,2 - 38,6	22,9	17,5 - 37,5	22,0	0,090
Muslo medial	30,6	18,8 - 33,7	23,9	17,3 - 34,2	32,5	0,526
Pantorrilla	18,4	14,6 - 25,4	15,2	11,8 - 22,1	22,5	0,256

RIQ= Rango Intercuartil; kg= kilogramos; cm= centímetros; mm= milímetros; *indica significancia entre los grupos (p<0,005)

Tabla 2. Descripción de la composición corporal, Phantom e índices de jugadoras de rugby femenino por posición.

	Forward (n=9)		Backs (n=8)			
Fraccionamiento	Mediana	RIQ	Mediana	RIQ	Mann-Whitney U	p-value
Adiposo						
Kilogramos	28,1	22,6 - 29,1	23,1	18,3 - 28,0	22,000	0,098
Phantom Z	1,24	1,0 - 2,3	0,3	-0,6 - 1,9	22,000	0,094
Muscular						
Kilogramos	31,6	30,3 - 35,0	26,6	24,5 - 29,3	11,000	0,013*
Phantom Z	3,1	2,2 - 3,6	1,8	0,8 - 2,3	11,000	0,011*
Óseo						
Kilogramos	7,4	6,6 - 7,8	6,7	6,4 - 6,9	18,000	0,060
Phantom Z	0,8	0,7 - 1,0	0,4	0,1 - 0,7	16,500	0,040*
Residual						
Kilogramos	8,3	7,7 - 8,4	6,2	5,9 - 7,0	3,000	<0,001*
Phantom Z	3,1	2,8 - 3,4	1,8	0,8 - 2,5	10,000	0,011*
Piel						
Kilogramos	3,5	3,4 - 3,8	3,4	3,2 - 3,5	16,000	0,031*
Índices						
IMC	30,3	28,8 - 31,7	24,8	23,8 - 26,1	6,000	0,001*
musculo/óseo	4,7	3,7 - 4,8	4,3	3,9 - 4,4	24,000	0,482
Σ6 pliegues (mm)	154,2	137,0 - 169,8	120,3	90,3 - 177,5	24,000	0,107

IMC= índice de masa corporal; mm= milímetros; RIQ= Rango Intercuartil; *indica significancia entre los grupos.

En la Figura 1, podemos ver el perfil Phantom entre las rugbistas en ambas posiciones en el campo de juego, en color gris las jugadoras backs y en negro las forwards. Se puede ver y detallar que las jugadoras forward poseen proporcionalmente pliegues cutáneos, perímetros, masas muscular y adiposa más altos que las jugadoras backs. Los resultados del perfil Phantom indican que las jugadoras forwards tienen un valor Z de peso de $2,1 \pm 0,1$ en comparación con $0,6 \pm 0,2$ para las jugadoras backs. Con respecto a la estructura ósea de manera proporcional, las jugadoras forwards tienen, en promedio, un 1,2 (puntuación z) más estructura ósea, con respecto a los diámetros de huesos que las jugadoras backs. En términos de composición corporal, la MA de las jugadoras forwards fue de $5,2 \pm 1,3$ y las jugadoras backs de $3,7 \pm 1,9$. En cuanto a la MM, las jugadoras forwards tienen un valor z de $2,9 \pm 0,9$, y las jugadoras backs tienen un valor z de $1,6 \pm 0,9$.

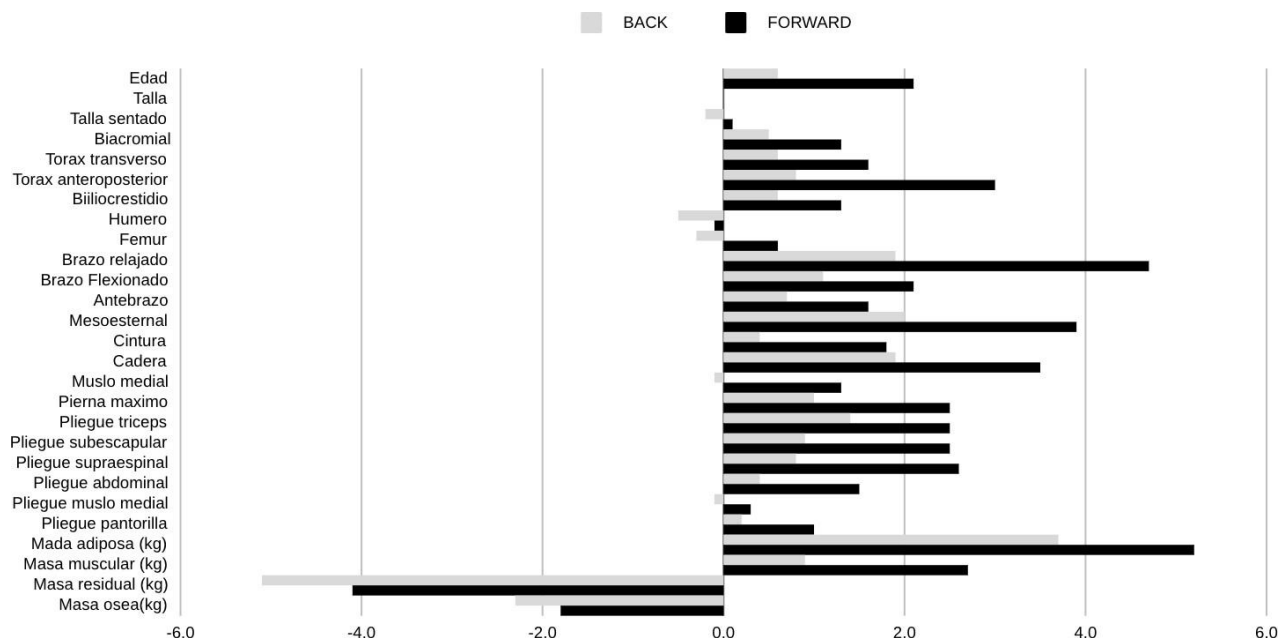


Figura 1. Gráfico de distribución Phantom entre backs y forwards.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo realizar una descripción antropométrica y de proporcionalidad en deportistas femeninas que practican Rugby en condiciones climáticas desfavorables, que entrenan y compiten en una región de alta latitud sur, caracterizada por un clima predominantemente frío durante todo el año⁵. Nuestros principales hallazgos contemplan variados aspectos de la composición corporal entre las posiciones de rugby seven femenino, en donde se destaca las diferencias de las jugadoras según el área donde juegan, donde las jugadoras forward poseen mayor masa corporal que las jugadoras backs.

Estos hallazgos concuerdan con otros estudios similares, en donde las jugadoras de posiciones forward poseen significativamente una mayor masa corporal respecto a las jugadoras backs^{12,13,16,17}, así como en peso, y como talla corporal¹⁶.

Nuestro estudio encontró diferencias entre las posiciones del campo de juego en un elemento clave para este deporte, que es la MM, tanto en proporción como en kilogramos. Estudios como el de Surojit Sarkar¹² y Juan José Ramos¹⁴ nos muestran que efectivamente existen esas disparidades, siendo las jugadoras de posiciones más adelantadas las que presenta una mayor cantidad de MM. Un aspecto interesante a evaluar es la MM y su asociación con la MO, ya que esta presenta ser una limitante en la cantidad de MM que el cuerpo humano puede sostener, una especie de relación llamada “motor-chasis”⁷, es por ello que es clave evaluar la MO no solo en kilogramos si no también en proporción (Phantom Z). En este estudio, encontramos valores más altos en el Phantom Z (z-oseo) de las jugadoras forward. Punto importante a analizar es las diferencias entre los diámetros del tórax transverso y anteroposterior, en donde se encontró que estos son de mayor diámetro de forma significativa entre las jugadoras forward vs. backs; mismos resultados que se pueden evidenciar en estudios de jugadoras elites por posición de Nueva Zelanda¹⁸.

Además de ello, en este estudio se encontró un resultado particular, y es que para la MA se presentan pequeñas diferencias, pero no significativas par ambos grupos, tanto en los kilogramos de esta como en proporción. Similares hallazgos fueron encontrados en deportistas de elite para los estándares de

juego del rugby¹⁷, pero parece ser una cualidad especial ya que otros autores encontraron de forma significativa más tejido adiposo en jugadoras forwards sobre las backs^{14,16}. Los resultados de este estudio pueden responder al nivel de complejidad y competitividad que representan de acuerdo a la zona geográfica donde se desempeñan.

Las condiciones climáticas pueden influir en el consumo energético en reposo de los y las deportistas⁸. Por ejemplo, podrían incrementar las demandas hormonales y la actividad involuntaria corporal, como temblores y contracciones intensas de fibras de contracción rápida, que requieren un aumento en la producción de calor. Las adaptaciones metabólicas en entornos climáticos específicos podrían resultar en un incremento del gasto calórico, incluyendo el costo energético asociado con la síntesis de tejido magro, la excreción de cetonas inducida por el frío, la estimulación del metabolismo en reposo, y el alto consumo energético durante el movimiento en condiciones frías⁹. Aunque existen evidencias de jugadoras de élite diferenciadas por posición, que muestran que las jugadoras de las primeras líneas tienden a tener mayor masa corporal, más tejido adiposo y MM^{10,18}, estas poblaciones han sido evaluadas en zonas geográficas diferentes a las del presente estudio, caracterizadas por climas más cálidos o temperaturas promedio más altas que las de las altas latitudes sur⁵. En contraste, los datos similares provienen de estudios realizados en Chile sobre rugby femenino, donde se observan características como mayores IMC¹¹, que también se ha visto que pueden influir en el rendimiento deportivo o la evaluación de la fuerza¹². Por lo tanto, estos hallazgos son de gran interés para ser evaluados en futuras investigaciones y considerando los ambientes más extremos.

Fortalezas y limitaciones

Como investigadores, nos es importante señalar que la presente investigación no está exenta de limitaciones. Al ser un estudio descriptivo, lo propicio hubiese sido evaluar a la población competitiva de la liga patagónica de rugby seven femenino completa, que contemplaría aparte del equipo local (y la presente evaluada), equipos de Ushuaia, Rio Gallegos, Rio grande y Rio Turbio. Sin embargo, debido a que estos equipos proceden de Argentina; tener una muestra representativa significaba un gasto operacional no viable para este estudio. Dado esto mismo, se presentan limitantes específicamente competentes al diseño del estudio: la muestra, al ser un número reducido podría inducir a sesgos en el análisis estadístico; además de que la muestra como tal fue evaluar a todos los sujetos dentro de los criterios de selección. Con respecto a las fortalezas de este estudio, la evaluación de FA5C se realizó con profesionales certificados (ISAK II), el cual además de sus ventajas metodológicas al ser validado con disecciones cadavéricas, tiene beneficios prácticos, como ser una técnica manual, no invasiva y de bajo costo en comparación con otras técnicas como la absorciometría de rayos X (DEXA)¹, la cual podría ser más precisa para describir composición corporal, pero su implementación es más cara y la localidad de Magallanes no cuenta con una.

Conclusiones

Con la descripción detallada de la composición corporal de jugadoras de rugby amateur en dos posiciones distintas del campo de juego, este estudio evidencia diferencias significativas en masa corporal, MO y MM entre las jugadoras de las posiciones adelantadas (forwards) y las de las posiciones posteriores (backs), con excepción en la masa adiposa. La práctica del rugby en el extremo sur de Latinoamérica fomenta el desarrollo integral sin restricciones, confirmando descubrimientos antropométricos previos y subrayando la importancia de estudios adicionales en este contexto.

Referencias

1. Spena L. Nutrición deportiva. Ediciones Journal; 2024.
2. Canda AS. Variables antropométricas de la población deportista española. Madrid: Subdirección General de Deporte y Salud; 2013.
3. Norton K. & Olds T. Antropometría: Aplicaciones de los sistemas de similitud en antropometría. El Phantom. 1996. 93–95 p.
4. Crewther BT, Lowe T, Weatherby RP, Gill N, Keogh J. Neuromuscular performance of elite rugby union players and relationships with salivary hormones. *J Strength Cond Res.* 2009 ;23(7):2046–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73c19>
5. Dirección General de Aeronáutica Chilena. Servicios Climáticos.
6. Izadi V, Azadbakht L. Specific dietary patterns and concentrations of adiponectin. *J Res Med Sci.* 2015 ;20(2):178.
8. Tenforde A. The wonders of winter workouts - Harvard Health. 2018.
9. Shephard RJ. Metabolic adaptations to exercise in the cold. An update. *Sports Med.* 1993;16(4):266–89.
10. Weinmeister L. Características Antropométricas del Seleccionado Argentino de Rugby Femenino Seven. 2013. Recuperado de: <https://g-se.com/caracteristicas-antropometricas-del-seleccionado-argentino-de-rugby-femenino-seven-bp-457cfb26d45537>
11. Lagos-Hernández RI, Bruneau-Chávez JG, Adriaola-Ojeda CP, Martín MBBS, Leiva-Peña CA, Macías-Urra IA. Perfil antropométrico e imagen corporal de escolares rugbistas de sexo femenino de la Región de la Araucanía, Chile. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud.* 2018;16(2):e31889–e31889. DOI:<http://dx.doi.org/10.15517/pensarmov.v16i2.31889>
12. Olivera Medina N, Vásquez Gómez J. Rugby seven femenino en el centro-sur de Chile: asociación entre fuerza explosiva, velocidad, agilidad y estado nutricional. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación,* 2022 ;(43):683–9. DOI:<https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.89804>
13. Kulmala J, Gagnon DD. The Effects of Exercising in the Cold on Energy Metabolism, Skeletal Muscle Tissue Oxygenation and Immuno-Endocrine Responses. *Studies in sport, physical education and health.* 2014.
14. Sarkar S, Dey SK. Comparison of Anthropometric Characteristics, Body Composition Profile and Physical Fitness Parameters of Indian National Women Rugby Players According to Their Specific Playing Position. *International Journal of Sport Studies for Health* 2019 2:1. 2019 Jan 27;2(1):88855. DOI: <https://doi.org/10.61838/kman.intjssh.2.1.6>
15. Gabbett TJ. Physiological and anthropometric characteristics of elite women rugby league players. *J Strength Cond Res.* 2007 Aug ;21(3):875–81. DOI: <https://doi.org/10.1519/R-20466.1>
16. 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. *Applied Sciences* 2021, Vol 11, Page 11759. 2021 Dec 10;11(24):11759. DOI: <https://doi.org/10.3390/app112411759>
17. Geeson-Brown T, Jones B, Till K, Chantler S, Deighton K. Body composition differences by age and playing standard in male rugby union and rugby league: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci.* 2020 Oct 1 ;38(19):2161–76. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1775990>
18. Posthumus L, Macgregor C, Winwood P, Tout J, Morton L, Driller M, et al. The Physical Characteristics of Elite Female Rugby Union Players. *International Journal of Environmental*

Research and Public Health 2020, Vol 17, Page 6457. 2020 Sep 4;17(18):6457. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17186457>

Afiliaciones

¹Carrera de Nutrición, Facultad de Salud, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

²Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

³Centro Asistencial de Docencia e Investigación, Universidad de Magallanes (CADI- UMAG), Punta Arenas Chile.

⁴Escuela de Medicina, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

Declaración de Autoría

Todos los autores enumerados han realizado una contribución sustancial, directa e intelectual al trabajo y lo han aprobado para su publicación.

Conflicto de interés

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin relaciones comerciales o financieras que puedan interpretarse como un conflicto de intereses potencial.

Becas y fondos

Este trabajo fue financiado por recursos del Fondo Nacional para el Fomento del Deporte de Chile, código 2300120006 (Instituto Nacional de Deporte de Chile, IND).



Derechos de autor © Los Autor(es). Este trabajo se publica bajo la Licencia Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-SA 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>