

## Características Antropométricas, Composición corporal y Somatotipo en Jugadores de Rugby Sevens

Luisa Fernanda Corredor-Serrano <sup>1,\*</sup>, Alba Leonor Piñeros <sup>1</sup>, Víctor Hugo Méndez Carrillo <sup>1</sup>, Sebastián Díaz Millán <sup>1</sup>, Diego Camilo García-Chaves <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali – Colombia.

\* Corresponding authors email: [luisa.corredor@endeporte.edu.co](mailto:luisa.corredor@endeporte.edu.co)

DOI: <https://doi.org/10.34256/ijk2413>

Received: 22-02-2024; Revised: 28-02-2024; Accepted: 12-03-2024; Published: 30-04-2024



### Resumen

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue analizar las características antropométricas de composición corporal y somatotipo en jugadores de rugby sevens categoría mayores. La muestra fue de 21 jugadores (edad  $24.2 \pm 5.1$  años, peso de  $81.0 \pm 14.7$  kg, talla  $175.5 \pm 4.8$  cm) pertenecientes a una selección departamental. **Métodos:** Se tomaron 22 medidas antropométricas (dos básicas, ocho pliegues, tres diámetros y siete perímetros); se determinaron las características antropométricas, composición corporal y somatotipo. Se hizo un análisis estadístico descriptivo en SPSS, se comprobó la normalidad de los datos por medio de la prueba Shapiro-Wilk. Nivel de significancia  $p > 0.05$ . **Resultados:** Dentro de los resultados hallados está la masa muscular  $41.2 \pm 5.4$  kg, masa ósea  $11.4 \pm 1.4$  kg y porcentaje de grasa mediante las fórmulas de Faulkner  $13.9 \pm 2.2$  %, Carter  $10.4 \pm 2.1$  % y Yuhazs  $15.1 \pm 3.1$  %. En cuanto al somatotipo reportado es endomesomorfo. **Conclusión:** En conclusión, no existe un perfil definido frente al componente muscular o graso, ni tampoco un consenso de como cuantificar dichos componentes.

**Palabras Clave:** Masa muscular, Masa grasa, Masa ósea, Diámetros, Perímetros, Pliegues, Deporte

### Abstract

**Introduction:** The objective of this study was to analyze the anthropometric characteristics of body composition and somatotype in senior rugby seven players. The sample was 21 players (age  $24.2 \pm 5.1$  years, weight  $81.0 \pm 14.7$  kg, height  $175.5 \pm 4.8$  cm) belonging to a departmental team. **Methods:** 22 anthropometric measurements were taken (two basic, eight skinfolds, three diameters and seven perimeters); Anthropometric characteristics, body composition, and somatotype were determined. A descriptive statistical analysis was performed in SPSS, and the normality of the data was checked using the Shapiro-Wilk test. Significance level  $p > 0.05$ . **Results:** Among the results found are muscle mass  $41.2 \pm 5.4$  kg, bone mass  $11.4 \pm 1.4$  kg and fat percentage using the Faulkner formulas  $13.9 \pm 2.2\%$ , Carter  $10.4 \pm 2.1\%$  and Yuhazs  $15.1 \pm 3.1\%$ . Regarding the somatotype reported, it is endomesomorphic. **Conclusion:** there is no defined profile regarding the muscle or fat component, nor a consensus on how to quantify these components.

**Keywords:** Muscle mass, Fat mass, Bone mass, Diameters, Perimeters, Folds, Sport, Cordial saludo

### Introducción

La antropometría tiene como objetivo el estudio de los componentes del cuerpo y desde allí la importancia de como estos componentes varían dependiendo de actividad física y deportiva, así como de condiciones nutricionales, esto resulta relevante en los procesos de entrenamiento y competencia, generando la necesidad de reconocer y analizar según la práctica deportiva como son las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo (Hernández & Rodríguez, 2020; Solís et al., 2021).

Por otro lado, el rugby seven es una modificación del rugby unión, el cual se juega bajo condiciones similares de reglamento y terreno, sin embargo, el mismo se realiza con siete jugadores y dos tiempos de siete minutos, donde habitualmente las competencias se desarrollan de uno a dos días generando múltiples intervenciones

competitivas, generando un gran acúmulo de acciones específicas tales como rucks, scrums, y tackles en un mismo día (Fernández et al., 2020). Lo anterior conlleva una gran exigencia física, ya que se debe combinar una elevada masa corporal con movimientos de gran fuerza, agilidad y velocidad (Arencibia et al., 2017), de allí la importancia de conocer y realizar seguimiento a las características antropométricas y de rendimiento físico de los jugadores, para optimizar el proceso de entrenamiento y competencia (Corredor-Serrano et al., 2022).

Adicionalmente en los deportes de pelota y conjunto tales como el rugby, diferentes investigaciones han relacionado variables antropométricas como el peso, talla, masa muscular y porcentaje de grasa con diferentes capacidades físicas (Corredor-Serrano et al., 2022; Fernández-Corte et al., 2021; García-Chaves et al., 2023; Madroño et al., 2023), estableciendo que la medición antropométrica en deportistas ofrece información relevante sobre sus características corporales, su forma deportiva y los diferentes efectos que tiene el entrenamiento en su cuerpo (Salas-Morillas et al., 2022), determinando de esta manera que el mejoramiento de la composición corporal es un factor importante para poder optimizar el rendimiento competitivo (Marín et al., 2020), lo que podría ser un factor condicionante en su capacidad para hacer frente a las exigencias específicas del rugby sevens (Agar-Newman et al., 2017).

También se debe mencionar que las características antropométricas y la composición corporal es información relevante en la selección deportiva (Puccinelli et al., 2020) y esto no es diferente en el rugby sevens, dado que analizarlas ayuda a los entrenadores a identificar debilidades y fortalezas en el desarrollo morfológico de cada atleta, aportando al proceso de selección, contando con parámetros objetivos, que permita el alcance de logros competitivos (Madróño et al., 2023).

Al poder establecer las características antropométricas y la composición corporal, se obtiene información que permite comprender cómo se comportan dichas variables en este deporte y categoría. De esta manera, el objetivo de este estudio fue analizar las características antropométricas de composición corporal y somatotipo de los jugadores de rugby sevens en categoría mayores.

## Resultados

En la tabla 1, se describen los valores promedio para las características antropométricas en jugadores de rugby sevens categoría mayores, recopilando datos de talla, peso, ocho pliegues subcutáneos, ocho perímetros y tres diámetros, en todos los casos se presentó normalidad estadística. De esta manera se presentan datos de referencia de esta población.

**Tabla 1.** Características antropométricas (n=21)

	Media (D.E)	IC 95%		P
Peso (Kg)	81.0 (14.7)	72.9	89.2	.061
Talla (cm)	175.5 (5.1)	172.7	178.3	.346
<b>Pliegues (mm)</b>				
Tríceps	9.9 (3.3)	8.0	11.7	.467
Subescapular	13.9 (4.9)	11.2	16.7	.229
Bíceps	4.7 (1.5)	3.9	5.6	.138
Cresta Iliaca	13.1 (8.7)	8,3	17.9	.062
Supraespinal	14.1 (4.4)	11.6	16.5	.322
Abdominal	15.5 (5.7)	12.3	18.6	.574
Muslo frontal	12.5 (4.4)	10.0	14.9	.063
Pantorrilla	8.4 (2.9)	6.8	10.0	.367
<b>Perímetros (cm)</b>				
Brazo relajado	32.7 (4.1)	30.5	35.0	.299
Brazo contraído	35.0 (4.2)	32.6	37.3	.339
Antebrazo	28.2 (2.4)	26.9	29.6	.619
Cintura	83.1 (9.9)	77.6	88.6	.026
Cadera	98.7 (9.7)	93.3	104.0	.024
Muslo máximo	64.7 (7.2)	60.7	68.7	.037
Muslo medio	57.5 (6.6)	53.9	61.1	.191
Pantorrilla	36.7 (3.5)	34.7	38.6	.519
<b>Diámetros (cm)</b>				
Humero	6.7 (0.4)	6.5	7.0	.591
Muñeca	5.4 (0.4)	5.2	5.6	.182
Fémur	9.6 (0.9)	9.1	10.1	.109



Las características antropométricas en jugadores de rugby han sido evaluadas, caracterizadas y clasificadas en múltiples investigaciones al rededor del mundo en varias categorías y ramas, mostrando que, en comparación con otros jugadores en términos de peso y talla, los jugadores de esta investigación son inferiores según diferentes estudios (Almăjan-Guță et al., 2015; Dallimore et al., 2021; Higham et al., 2013; Ross et al., 2013), los cuales basan sus investigaciones en jugadores de rugby profesionales en Australia, Rumania y Japón. De igual forma, frente a investigaciones no profesionales (Báez-San Martín et al., 2019; Marx et al., 2018) en Chile y Brasil, se presenta el mismo comportamiento. También, hubo autores que registraron datos similares a la presente investigación (Ridder et al., 2020) en Sudáfrica. En cuanto a las investigaciones en rugby unión, reportaron valores mayores en talla y peso en categorías sub 18 (Solís et al., 2021; Spamer & De la Port, 2006), sub 20 (Solís et al., 2021) y mayores (Dallimore et al., 2021; Deuchrass et al., 2019; Rodríguez et al., 2012), de igual manera otros estudios, evidenciaron valores menores de talla y peso en la categoría sub 16 (Spamer & De la Port, 2006), mayores (Arencibia et al., 2017), como también en deportistas aficionados (Müller et al., 2018). En cuanto a los hallazgos y antecedentes en rugby sevens los estudios de Higham et al., (2013), Ross et al., (2013) y Madroñero et al., (2023), reportan valores superiores de talla y peso, por su parte Fernández et al., (2020), Marx et al., (2018) y Ridder et al., (2020), reportan valores menores en las dos medidas. Evidenciando mayores valores de peso y talla en rugby unión que en rugby sevens sin importar las diferentes edades y niveles de competencia.

Respecto a la cuantificación de la composición corporal, la literatura evidencia múltiples formas de hallar el componente graso y muscular, lo que hace complejo el proceso de comparación de dichos cálculos para contar con un referente. En cuanto a la masa muscular el estudio de Madroñero et al., (2023) presenta un comportamiento similar; sin embargo, otros estudios (Hernández & Rodríguez, 2020; Solís et al., 2021) reportan valores menores.

En relación con el componente graso, en este estudio se presentaron resultados con tres ecuaciones diferentes y sumatoria de cuatro, seis y ocho pliegues. Para el caso del porcentaje de grasa obtenido por la ecuación de Faulkner., (1958), el estudio Spamer & De la Port., (2006) reporta valores mayores en la categoría sub 16 y sub 18 en rugby unión, similar a lo hallado por Madroñero et al., (2023) en rugby sevens universitario; en el caso de Elloumi et al., (2012) se reporta un valor menor. Comportamiento similar con lo presentado por Solís et al., (2021) pero en este caso procesado por medio de la ecuación de Carter., (1982). Para la sumatoria de ocho pliegues, Solís et al., (2021) presenta valores menores tanto en rugby unión categoría sub 18 y sub 20 en Chile, hallazgo similar a lo reportado por Dallimore et al., (2021) en categoría mayores en Japón; tan solo Madroñero et al., (2023) reporto valores mayores pero en rugby sevens universitario. En el caso de sumatoria de seis pliegues en rugby unión (Hernández & Rodríguez, 2020) se reporta valores mayores en España, sin embargo en rugby sevens en la categoría sub 18 en Sudáfrica (Ridder et al., 2020) y en categoría mayores en Zimbabue (Van Den Berg et al., 2021) se reportan menores valores. Determinando que es una variable que se comporta muy diferente en las poblaciones de referencia; sin embargo, se resalta que los grupos de mayor nivel competitivo tanto en rugby unión como en rugby seven presentan menores valores de este componente graso ya sea medido mediante sumatoria de pliegues o de fórmula, demostrando el impacto de procesos de alto entrenamiento disminuye el componente graso.

En cuanto al componente muscular, en este estudio se estableció por medio de la ecuación de Lee et al., (2000), para lo cual, según lo reportado por Solís et al., (2021), presenta valores menores de masa muscular en rugby unión categoría sub 18 y sub 20, quizás debido a las diferencias en edad; por el contrario, Madroñero et al., (2023) en su estudio con rugby sevens a nivel universitario presenta valores similares de masa muscular, dadas las similitudes en edad a pesar de contar con un diferente nivel competitivo.

Respecto al IMC, tan solo Solís et al., (2021) en rugby unión, en las categorías sub 18 y sub 20 presentan valores menores a los de la presente investigación, clasificándose como normo peso, sin embargo esto contrasta con el resto de investigaciones (Arencibia et al., 2017; Fernández et al., 2020; Marx et al., 2018; Ridder et al., 2020) en las cuales se presentan datos similares, clasificando al jugador de rugby en sobrepeso según la OMS, ratificando que los jugadores de rugby de alto nivel competitivo presentan mejores relaciones entre el peso y la talla.

Adicionalmente se presentan otras variables que hacen parte de la composición corporal, como lo es la masa muscular, masa ósea y porcentaje de grasa, sin embargo, no existe consenso en la forma de calcular dichas variables, de tal manera no es posible hacer una comparación directa para las variables mencionadas con todos los estudios en el rugby sevens.

Referente al somatotipo, es importante mencionar que según los estudios realizados en los últimos años (Báez-San Martín et al., 2019; Hernández & Rodríguez, 2020; Marx et al., 2018; Ridder et al., 2020; Solís et al., 2021; Spamer & De la Port, 2006), el jugador de rugby es endo-mesomorfo, donde la mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor a la ectomorfia, teniendo concordancia con lo hallado en la población de esta investigación.

## Conclusiones

En conclusión, las diferencias en las características antropométricas y de composición corporal en rugby sevens a nivel mundial corresponden a aspectos tales como la edad, la ubicación geográfica, el nivel competitivo y el momento de la preparación deportiva, en consecuencia, de lo anterior no existe un perfil definido frente al componente muscular o graso, ni tampoco un consenso de como cuantificar dichos componentes. Sin embargo, en cuanto al somatotipo, se presenta una tendencia clara hacia la clasificación Endo-mesomorfo para el jugador de rugby sevens.

## References

- Agar-Newman, D. J., Goodale, T. L., & Klimstra, M. D. (2017). Anthropometric and Physical Qualities of International Level Female Rugby Sevens Athletes Based on Playing Position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(5): 1346-1352. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001167>
- Almăjan-Guță, B., Rusu, A.-M., Nagel, A., & Avram, C. (2015). Injury frequency and body composition of elite Romanian rugby players. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 8(15): 17-21. <https://doi.org/10.1515/tperj-2015-0011>
- Alvero, J. R., Cabañas, M. D., Herreno, A., Martinez, L., Moreno, C., Porta, J., Sillero, M., & Sirvent, J. (2009). 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. *Archivos de Medicina Del Deporte*, XXVI(131): 166-179. <http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulo/es/43/2001/409/>
- Arencibia, R., Hernández, D., Linares, D., Naranjo, J., Troya, M., & Linares, M. (2017). Perfil Antropométrico y Energético Nutricional del Equipo de Rugby Cerberos RFC Masculino, Cerberos Rugby Football Club, Quito. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 37(2): 28-35. <https://doi.org/10.12873/372arencibia>
- Báez-San Martín, E., Jil-Beltrán, k, Ramírez-Campillo, R., Tuesta, M., Barraza-Gómez, F., Opitz-Ben-Hour, A., & Yáñez-Sepúlveda, R. (2019). Composición Corporal y Somatotipo de Rugbistas Chilenos y su Relación con la Posición de Juego. *International Journal of Morphology*, 37(1): 331-337. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000100331>
- Carter, J. (1982). *Body composition of Montreal Olympic athletes*. Global web icon, Karger Publishers, Switzerland. <https://doi.org/10.1159/000406783>
- Carter, J., & Heath, B. (1990). *Somatotyping: development and applications* (Vol. 5). Cambridge university press, USA.
- Corredor-Serrano, L. F., García-Chaves, D. C., & Arboleda-Franco, S. A. (2022). Composición corporal y somatotipo en jugadores de baloncesto universitario colombianos por posición de juego. *RETOS. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 45: 364-372. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.85979>
- Dallimore, L., Cripps, A., Mcguigan, M., & Piggott, B. G. (2021). The relationship between physical capacity and match running performance in japanese professional rugby unión players. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 29(06): 5-12. <https://search.ebscohost.com/endeporte.basesdedatosezproxy.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=158131012&site=ehost-live>
- Deuchrass, R. W., Smith, H. K., Elliot, C. E., Lizamore, C. E., & Hamlin, M. J. (2019). The 1.2 km shuttle run test: reliability and comparison with the yo-yo intermittent recovery level 1 test in young elite rugby unión players. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 27(4): 14-20. <https://researcharchive.lincoln.ac.nz/items/10c00325-aff3-4c9d-b0ea-d23b4127c68c>
- Elloumi, M., Makni, E., Moalla, W., Taieb Bouaziz, Zouhair Tabka, Lac, G., & Chamari, K. (2012). Monitoring Training Load and Fatigue in Rugby Sevens Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(3): 175-184. <https://doi.org/10.5812/asjasm.34688>
- Faulkner, J. (1958). *Physiology of swimming and diving* (H. Falls, Ed.). Exercise Physiology. Baltimore- Academic Press, USA.
- Fernández, G., Santorcuato, M., Guiloff, R., Bravo, J., Fuentes, E., & Vaisman, A. (2020). Características antropométricas, fisiológicas y funcionales en jugadores profesionales de rugby seven. *Artroscopia*, 27(4): 1-6. <https://www.revistaartroscopia.com/index.php/revista/article/view/64/90>

- Fernández-Corte, J., Mandly, M., García-Rubio, J., & Ibañez, S. (2021). Aportación de las jugadoras profesionales de baloncesto en función del puesto específico y la fase de competición. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 17(3): 223-232. <http://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/553>
- García-Chaves, D. C., Corredor-Serrano, L. F., & Díaz Millán, S. (2023). Relación entre la fuerza explosiva, composición corporal, somatotipo y algunos parámetros de desempeño físico en jugadores de rugby sevens. *RETOS. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 47: 103-109. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.95549>
- Hernández, J., & Rodríguez, E. (2020). Anthropometric characteristics and somatotype profile in amateur rugby players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 37(2): 84-91.
- Higham, D., Pyne, D., Anson, J., & Eddy, A. (2013). Physiological, Anthropometric, and Performance Characteristics of Rugby Sevens Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1): 19-27. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.1.19>
- Lee, R., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72: 796-803. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>
- Loturco, I., Pereira, L. A., Moraes, J. E., Kitamura, K., Abad, C. C. C., Kobal, R., & Nakamura, F. Y. (2017). Jump-squat and half-squat exercises: Selective influences on speed-power performance of elite rugby seven players. *PLoS ONE*, 12(1): 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170627>
- Madroñero, J., Castellar, J., Gutiérrez, S., García-Chaves, D., & Corredor-Serrano, L. (2023). Asociación entre la composición corporal, fuerza explosiva y algunos parámetros de desempeño físico en los jugadores del rugby sevens universitario. *Biocencia*, 25(3): 146-153. <https://doi.org/10.18633/biocencia.v25i3.2102>
- Marín, D. M., Toro Román, V., Pérez, F. J. G., Ibañez, J. C., Pay, A. S., & Alcaraz, B. J. S. (2020). Análisis antropométrico y de somatotipo en jugadores de pádel en función de su nivel de juego (Anthropometric and somatotype analysis between padel players according to their level of play). *RETOS. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 21(41): 285-290. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.84155>
- Marx, A., Moura Carvalhaes, M., Ferreira, S., Mezalira, F., & Queiroga, M. (2018). Desempenho físico e perfil antropométrico de atletas juvenis de rugby. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia Do Exercício*, 12(80): 1069-1077. <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1552>
- Müller, C. B., Pinheiro, E. D. S., Soares, T. G., & Del Vecchio, F. B. (2018). Efeitos do sexo e posição de jogo na aptidão física de competidores amadores de rugby unión. *Pensar a Prática*, 21(4). <https://doi.org/10.5216/rpp.v21i4.49841>
- Puccinelli, P. J., Lima, G. H. O., Pesquero, J. B., de Lira, C. A. B., Vancini, R. L., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., & Andrade, M. S. (2020). Previous experience, aerobic capacity and body composition are the best predictors for Olympic distance triathlon performance. *Physiology & Behavior*, 225: 113110. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113110>
- Ridder, J., Van Den Berg, P., Zandberg, A., & Broodryk, R. (2020). Anthropometric Characteristics of Elite U/18 Sevens Rugby Players: A Focus on Positional Status. *International Journal of Sports and Physical Education (IJSPE)*, 6(3). <https://doi.org/10.20431/2454-6380.0603005>
- Rocha, M. (1975). Peso ósseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. *Arquivos de Anatomía e Antropología*, 1, 445-451.
- Rodríguez, F., Berral, F., Almagià, A., Iturriaga, M., & Rodríguez, F. (2012). Comparación de la Composición Corporal y de la Masa Muscular por Segmentos Corporales, en Estudiantes de Educación Física y Deportistas de Distintas Disciplinas. *International Journal of Morphology*, 30(1): 7-14. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000100001>
- Ross, A., Gill, N., & Cronin, J. (2013). Match analysis and player characteristics in rugby sevens. *Sports Medicine*, 44(3): 357-367. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0123-0>
- Salas-Morillas, A., Gutiérrez-Sánchez, Á., & Vernetta-Santana, M. (2022). Composición Corporal y Rendimiento Deportivo en Gimnastas de Acrobática. *International Journal of Morphology*, 40(1): 220-227. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022022000100220>

## DOI: 10.34256/ijk2413

---

Solís, C., Ramos, J., Ramos, Aramberri, M., & Calderón, F. (2021). Comparison of the anthropometric profiles of elite youth rugby unión players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 38(2): 99-106. <https://doi.org/10.18176/archmeddeporte.00032>

Spamer, E. J., & De la Port, Y. (2006). Anthropometric, physical, motor, and game-specific profiles of elite u 16 and u 18-year-old south african schoolboy rugby players. *Kinesiology*, 38(2): 176-184. <https://hrcak.srce.hr/file/15723>

Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & De Ridder, H. (2011). International standards for anthropometric assessment. *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* ISAK.

Van Den Berg, P., De Ridder, J., Malan, D., & Ellis, S. (2021). An Anthropometric Comparison of Different Player Positions in Elite Rugby Unión Sevens. *International Journal of Sports and Physical Education*, 7(1). <https://doi.org/10.20431/2454-6380.0701003>

### Acknowledgments

We thank the athletes and coaches for supporting this study.

### Data availability

Full access to data on request.

### Funding

There is no external funding to declare.

### Conflicts of Interest

The Authors have no conflict of interest to declare.

### Informed Consent Statement

All the athletes included in the study provided written informed consent.

### About the License

© The Author(s) 2024. The text of this article is open access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.