

Diferencias antropométricas y potencia aeróbica máxima entre hombres y mujeres en el remo de traineras

Beñat Larrinaga¹, Xabier Río¹, Aitor Coca², Manuel Rodríguez-Alonso³, Ane Arbillaga-Etxarri⁴

¹Universidad de Deusto. Facultad Educación y Deporte. Bilbao, Bizkaia. ²Universidad Euneiz. Facultad de Ciencias de la Salud. Vitoria-Gasteiz. Álava. ³NutriMaxPer. Trasona. Asturias. ⁴Deusto Physical Therapker. Departamento de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Deusto. Donostia-San Sebastián. Gipuzkoa.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00145

Recibido: 09/06/2022

Aceptado: 28/04/2023

Resumen

En el remo de traineras se han observado diferencias antropométricas, mecánicas y de rendimiento entre remeros de un mismo club que competían en distintas categorías. La potencia aeróbica máxima se ha definido como uno de los mejores predictores del rendimiento en el remo. El objetivo fue observar diferencias entre de remeros y remeras en datos antropométricos, fisiológicos y de potencia aeróbica. Se evaluó el peso (P), la talla (T), el porcentaje grasa (G), el sumatorio de siete pliegues (S7) y los vatios (W) absolutos y relativos (W/kg) de 55 sujetos. De los 55 sujetos, 38 fueron hombres (26,95 ±7,0 años) y 17 mujeres (24,82 años ±6,8). Para calcular el tamaño del efecto como diferencia de medias estandarizadas se utilizó la *d* de Cohen. En los resultados, se obtuvieron medias muestrales en las variables analizadas en los diferentes sexos (M: mujeres y H: hombres). Para H: [P: 77,25 (9,41) - T: 1,80 (0,07) - G: 12,77 (3,04) - S7: 72,23 (28,20) - W: 273,6 (52,88) - W/kg: 3,57 (0,67)] y para M: [P: 61,79 (6,85) - T: 1,67 (0,07) - G: 14,44 (2,47) - S7: 103,83 (28,64) - W: 171,35 (29,19) - W/kg: 2,78 (0,43)]. Finalmente los resultados fueron los siguientes: P: 1,77 - T: 1,87 - G: 0,57 - S7: 1,11 - W: 2,17 - W/kg: 1,28. Mostrando diferencias significativas y un tamaño del efecto grande entre ambos sexos en todas las variables analizadas, exceptuando la variable del porcentaje grasa.

Palabras clave:

Deportes acuáticos. Remo. Fisiología. Composición corporal.

Anthropometric and maximal aerobic power differences between male and female row crews- traineras

Summary

Anthropometric, mechanical and performance differences have been observed in rowing between rowers from the same club competing in different categories. Maximal aerobic power has been defined as one of the best predictors of rowing performance. The aim was to observe differences between male and female rowers in anthropometric, physiological and aerobic power data. Weight (P), height (T), fat percentage (G), sum of seven folds (S7) and absolute and relative watts (W) (W/kg) of 55 subjects were assessed. Of the 55 subjects, 38 were male (26.95 ±7.0 years) and 17 were female (24.82 ±6.8 years). Cohen's *d* was used to calculate the effect size as standardised mean difference. In the results, sample means were obtained for the variables analysed in the different sexes (F: females and M: males). For F: [P: 77.25 (9.41) - T: 1.80 (0.07) - G: 12.77 (3.04) - S7: 72.23 (28.20) - W: 273.6 (52.88) - W/kg: 3.57 (0.67)] and for M: [P: 61.79 (6.85) - T: 1.67 (0.07) - G: 14.44 (2.47) - S7: 103.83 (28.64) - W: 171.35 (29.19) - W/kg: 2.78 (0.43)]. Finally, the results were as follows: P: 1.77 - T: 1.87 - G: 0.57 - S7: 1.11 - W: 2.17 - W/kg: 1.28. Showing significant differences and a large effect size between both sexes in all the variables analysed, except for the fat percentage variable.

Key words:

Water Sports. Rowing. Physiology. Body composition

Correspondencia: Beñat Larrinaga García
E-mail: benat.larrinaga@deusto.es

Introducción

Dentro del remo de banco fijo, podemos encontrar diferentes modalidades de competición en base a su localización geográfica. Por un lado, en el litoral Cantábrico (País Vasco Francés, País Vasco, Cantabria, Asturias y Galicia) existen las modalidades de batel, trainerilla y trainera¹, por otro lado, en las comunidades del Mediterráneo han surgido modalidades propias de remo, como el Falucho en la Comunidad de Valencia, los *Llagut* en Cataluña, las Jábegas en Andalucía y los *Llaiüt* como modalidad para unificar las competiciones de tres modalidades del mediterráneo².

En la cornisa cantábrica, la competición de traineras ha tenido un gran recorrido histórico en el género masculino^{3,4}, sin embargo, las mujeres no han participado en regatas oficiales de traineras hasta el año 2008⁵. Desde aquel momento, la participación femenina en las regatas de traineras ha ido en aumento tal y como lo refleja el número de remeras federadas, la creación y consolidación de las estructuras deportivas y el número de embarcaciones que compiten^{6,7}.

En cuanto a la investigación llevada a cabo en torno al remo de traineras, el rendimiento físico es el aspecto más estudiado. En concreto, la potencia aeróbica máxima (PAM) definida como la intensidad de trabajo en la que se alcanza el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ ⁸⁻¹⁰ se ha determinado como uno de los mejores predictores del rendimiento en el remo¹¹⁻¹³. Así mismo, actualmente se han publicado artículos que demuestran diferencias de rendimiento entre géneros¹⁴⁻¹⁶. Este parámetro, tal y como se ha demostrado en otros deportes, también resulta útil en el remo debido a la sencillez que se le atribuye a la hora de diseñar, controlar y llevar a cabo los entrenamientos¹⁷⁻¹⁹.

El análisis antropométrico y mecánico también ha sido analizado en este deporte, ya que en estudios previos establecieron como predictores del rendimiento¹³, incluso hallando diferencias entre remeros de un mismo club que competían en distintas categorías^{4,20}. Asimismo, la masa corporal ha mostrado estar relacionada con el rendimiento^{20,21}. Además, en lo que al remo de traineras respecta, se han observado diferencias fisiológicas y antropométricas entre las distintas categorías de las ligas de traineras del cantábrico¹⁸ (Asociación de Clubes del Cantábrico (ACT), Asociación de Remo del Cantábrico (ARC1) y su filial (ARC2)).

En lo que a las remeras se refiere, para nuestro conocimiento, no existen estudios que hayan analizado los aspectos fisiológicos o de rendimiento entre las distintas categorías Liga Euskotren, Asociación de Traineras de Mujeres (ETE) y Liga Gallega de Traineras (LGT). Sin embargo, sí existen estudios que determinan diferencias entre géneros en otras disciplinas de remo^{15,16}. Por lo tanto, se podría afirmar que la investigación en el remo de traineras femenino no ha ido ligada al incremento de participación en este deporte¹⁴.

Con todo ello, el objetivo del artículo ha sido, analizar y comparar diferencias de PAM y antropométricas entre las diferentes categorías y género del remo de traineras.

Material y método

Diseño y participantes

En el estudio observacional transversal se reclutaron 55 sujetos de Nivel 3 altamente capacitados/de nivel nacional²², 38 hombres

($26,9 \pm 7,0$ años) divididos en dos categorías (ARC1 = 18; ARC2 = 21) y 17 mujeres de la categoría ETE ($24,8 \pm 6,8$ años). Las mediciones se realizaron en las instalaciones del club de remo durante los meses de la fase preparatoria general de la temporada de traineras. Exactamente, las recogidas de los datos se obtuvieron en el mes de enero, tras haber realizado 11 semanas de entrenamiento de fuerza general y trabajo de base aeróbica. Los participantes accedieron libremente a realizar las mediciones, como pruebas rutinarias que se realizan durante la preparación de la temporada, por lo que los sujetos conocían las pruebas que iban a realizar.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Ramón Llull (referencia 1920005D) y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante antes del inicio del mismo.

Variables, instrumentos de medida y procedimientos

La composición corporal se definió por el peso (P), la talla (T), el porcentaje graso (G), el índice de masa corporal (IMC) y el sumatorio de siete pliegues (S7). Para ello, se utilizó una báscula columna mecánica con tallímetro (Año Sayol SL 150 KGS- Clínica Balanza Pesa Romana Médica) y un lipocalímetro Holtain (HOL-98610ND - precisión 0,2 mm). Estas pruebas se realizaron en todos los participantes en la misma franja horaria (16:00-19:00 horas), a través del Método de la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría²³ y siempre por una misma persona entrenada y experimentada. Para el cálculo del porcentaje graso se utilizó la fórmula de Faulkner derivada de la ecuación Yuhasz [% Peso Graso = $0,153 * (\text{Pliegue del tríceps} + \text{Pliegue del Subescapular} + \text{Pliegue del Supraespinal} + \text{pliegue del Abdominal}) + 5,783$]²³. Para la ejecución del S7 se realizó mediante la Ecuación de 7 pliegues, que se establece mediante sumatorio de los siguientes siete pliegues: bíceps, tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, cuádriceps y gemelo²⁴.

Los parámetros mecánicos se definieron por la potencia absoluta (W) y relativa al peso (W/kg). Para ello, se realizó un test máximo de 4 minutos en un remoergómetro Concept 2 (Model D, Morrisville, VT, USA) modificado para banco fijo^{18,25}. Antes de realizar la prueba máxima, se realizó un calentamiento previo de 20 minutos^{26,27}, fragmentado en 4 tiempos de 4 minutos incrementando la potencia en cada uno ellos simulando el volumen total de la prueba máxima, con un minuto de descanso y con una recuperación total antes de realizar el último escalón²⁸, para que el sistema recupere por completo antes de realizar el esfuerzo máximo. Mediante este último escalón de 4 minutos máxima²⁹⁻³³ se determinó la PAM, recogiendo la potencia media realizada. La resistencia del *Drag Factor* fue de 140 en hombres³⁴ y 120 en mujeres, ya que las mujeres tienen menos masa corporal y por ello se precisó a ajustar el factor de arrastre³⁵.

Análisis estadístico

Para el análisis de las variables se utilizó el software IBM SPSS Statistics (versión 26). Las variables cuantitativas son presentadas como media y desviación estándar. Debido al pequeño tamaño de la muestra y a que la varianza dentro del grupo fue elevada, se realizaron pruebas no paramétricas para el análisis de los datos. Se realizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para analizar las diferencias de

género en las variables de P, T, G, S7, W y W/kg. Para el análisis entre las diferencias de las variables entre las categorías se utilizó la Prueba de Kruskal-Wallis. Además, se han realizado correlaciones de Spearman entre las variables de género, categoría, P, T, S7, W y W/Kg. El tamaño del efecto se calculó mediante d de Cohen para analizar la diferencia de medias estandarizada (DME); un tamaño del efecto de 0,2-0,49 será considerado pequeño, 0,5-0,79 moderado, y 0,8 o mayor como elevado³⁶.

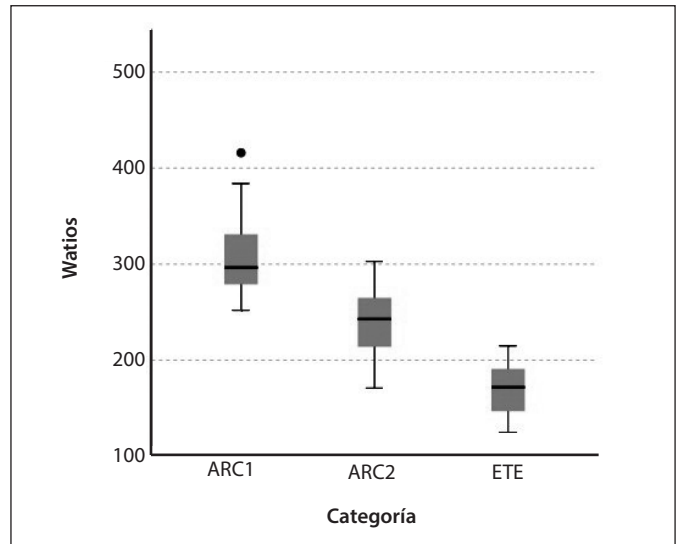
Resultados

En la Tabla 1 se observan los datos descriptivos de la muestra analizada, existiendo diferencias significativas en la media de vatios entre categorías (Figura 1). Así mismo, se observan diferencias significativas entre ARC1-ARC2 en la potencia absoluta (W) (p <0,00) y la potencia relativa (W/Kg) (p <0,00), entre ARC1-ETE en potencia absoluta (p <0,00) y potencia relativa (p <0,00) y entre ARC2-ETE en potencia absoluta (p <0,00), por el contrario, ARC2-ETE en potencia relativa, no mostró diferencias significativas (p <0,07). La d Cohen muestra diferencias elevadas entre género en todas las variables analizadas, excluyendo la variable G (P = 1,77; T = 1,87; G = -0,57; S7 = -1,11; W = 2,17 y W/Kg = 1,28) (Tabla 2).

Discusión

Este estudio analizó y comparó el perfil antropométrico y la composición corporal en remeros de traineras masculinos y femeninos, y el papel de estas variables en la predicción del rendimiento en el remo. Nuestros resultados concuerdan con otros investigadores que variables como la T²⁴ y el G son determinantes de la PAM^{15,25}, siendo ésta un indicador prioritario de cara a tener buenos resultados en esta

Figura 1. Diferencia de vatios entre categorías.



*p<0,05.

disciplina⁶⁻²⁶. Por otro lado, al igual que otros autores, se han observado diferencias de la PAM tanto en diferentes categorías masculinas¹⁸ como entre género^{16,37}. Las diferencias existentes en la producción de PAM son similares a las obtenidas en el estudio de Penichet-Tomas *et al.* (2023), en el que las diferencias entre remeros y remeras fue de 105,5 W comparados con los 102,3 W que se han podido observar en este estudio. Además, resulta notorio que las características morfológicas son de igual manera determinantes en el éxito de este deporte^{38,39}. Nuestro estudio parece confirmar estas evidencias, observando correlaciones significativas en cuanto a la potencia generada con

Tabla 1. Valores medios por categoría.

Categoría	N	Peso	Talla	Edad	IMC	S7	Grasa	W	W/Kg
ARC1 (1)	18	79,13 (9,65)	1,83 (0,07) ³	31,00 (6,49) ^{2,3}	23,44 (1,59)	68,22 (15,68) ³	12,53 (1,89) ³	309,22 (42,95) ^{2,3}	3,93 (0,46) ^{2,3}
ARC2 (2)	21	75,55 (9,08) ³	1,78 (0,05) ³	23,30 (5,37) ¹	23,80 (2,58)	75,85 (36,06) ³	12,99 (3,84) ³	241,55 (38,87) ^{1,3}	3,25 (0,68) ¹
ETE (3)	17	61,79 (6,85) ²	1,67 (0,07)	24,82 (6,83)	22,11 (2,29)	103,83 (28,64)	14,44 (2,47)	171,35 (29,19) ^{1,2}	2,78 (0,43) ¹

Datos presentados como media y desviación estándar. ¹⁻²⁻³. Diferencias significativas p<0,05 entre categorías.

Tabla 2. Diferencias entre género.

	Hombres	Mujeres	Diferencias	d cohen	p-valor
Peso	77,25 (9,41)	61,79 (6,85)	15,46	1,77	<,001
Talla	1,80 (0,07)	1,67 (0,07)	0,13	1,87	<,001
IMC	23,63 (2,15)	22,11 (2,29)	1,52	0,69	0,10
Porcentaje grasa	12,77 (3,04)	14,44 (2,47)	-1,67	-0,57	0,01
S7	72,23 (28,2)	103,83 (28,4)	-31,60	-1,11	<,001
Watts	273,60 (52,88)	171,35 (29,19)	102,25	2,17	<,001
W/kg	3,57 (0,67)	2,78 (0,43)	0,79	1,28	<,001

Tabla 3. Correlaciones entre variables.

	Género	Categoría	Peso (P)	Talla (T)	Sumatorio Pliegues (S7)	Potencia absoluta (W)	Potencia Relativa (W/Kg)
Género	-						
Categoría	0,85**	-					
P	-0,64**	-0,61**	-				
T	-0,66**	-0,68**	0,78**	-			
S7	0,46**	0,44**	-0,00	0,40**	-		
W	-0,71**	-0,83**	0,60**	0,67**	-0,42**	-	
W/Kg	-0,51**	-0,65**	0,10	0,31*	-0,51**	0,84**	-

*Significancia al $p < 0,05$ - ** Significancia al $p < 0,01$

Tabla 4. Diferencias entre género.

Resultados	Hombres	Mujeres	Diferencias	d cohen
Peso	77.25 (9.41)	61.79 (6.85)	15.46	1.90
Talla	1.80 (0.07)	1.67 (0.07)	0.13	1.85
Porcentaje graso	12.77 (3.04)	14.44 (2.47)	-1.67	-0.60
S7	72.23 (28.2)	103.83 (28.4)	-31.60	-1.11
Watts	273.6 (52.88)	171.35 (29.19)	102.25	2.49
W/kg	3.57 (0.67)	2.78 (0.43)	0.79	1.43

las variables morfológicas analizadas (T vs W/Kg = 0,31; T vs W = 0,67; P vs W = 0,60).

Se sabe que el género femenino dispone de mayores niveles de porcentaje graso respecto a los hombres e incluso al nacer⁴⁰. Los resultados muestran una correlación negativa entre el porcentaje graso tanto en la W ($r = -0,42$) como en la W/Kg ($r = -0,51$) (Tabla 3), por lo que parece que un bajo porcentaje graso es beneficioso para lograr mejorar el rendimiento deportivo³⁸. Estos resultados en las diferencias antropométricas, van en consonancia a otros estudios¹⁸, que concluyeron que el control de la masa corporal en relación con la masa libre de grasa y el porcentaje graso podrían ser determinantes para alcanzar mayores opciones de éxito en este deporte, existiendo asociación inversa entre la evolución de los parámetros antropométricos y fisiológicos¹⁵. En concordancia al estudio de Podstawki *et al.*, (2022) se han observado diferencias significativas en características antropométricas y mecánicas (P, T, G, S7, W, W/kg $< 0,001$).

Se sugieren nuevas investigaciones sobre la comparación de distintos valores y variables relacionadas con el rendimiento entre hombres y mujeres en el deporte de traineras, ya que hay estudios que han mostrado diferencias en los parámetros cinemáticos de la técnica de remo^{41,42}. Nuestros resultados indican un tamaño del efecto elevado entre hombres y mujeres en las variables de potencia y composición corporal (Tabla 4), por lo que los remeros parecen realizar más potencia que las remeros en consonancia a otros estudios^{2,42}.

Por otro lado, como era de esperar^{4,18}, podemos observar diferencias significativas al analizar las categorías de competición en los parámetros de rendimiento, resultando niveles superiores en la categoría de más alto nivel (Tabla 1).

Dadas las diferencias observadas respecto al género en el deporte de banco fijo⁴³, se sugiere la necesidad de realizar un análisis que posibilite una mejora en el diseño de la trainera en el género femenino, ya que las necesidades fisiológicas y antropométricas de las remeros respecto a los remeros parece evidente. Si las distancias, rendimiento y composición corporal entre géneros difieren entre sí, resulta de manifiesto la obligación de revisar la embarcación.

Conclusiones

Los remeros tradicionales masculinos eran significativamente más altos y pesados, teniendo valores superiores tanto en potencia absoluta como en relativa respecto a las mujeres. Además, estas, mostraron una mayor suma de pliegues cutáneos y un mayor porcentaje graso. Es por ello, que se aconseja reflexionar tanto sobre las metodologías de entrenamiento como el ajuste de las embarcaciones que se ajusten así al dimorfismo sexual observado entre remeros y remeros.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

- Urdampilleta A, León-Guereño P. Análisis de las capacidades condicionales y niveles de entrenamiento para el rendimiento en el remo de banco fijo. *Lect. educ. fis. deportes*. 2012;17:1-7.
- Penichet-Tomás A. Análisis de los factores de rendimiento en remeros de modalidades no olímpicas: Yola y Ilaüt. Diss. Universitat d'Alacant-Universidad de Alicante. 2016.
- Zulaika, LM. Unidad didáctica de un deporte tradicional en el área de educación física. Remo en banco fijo. La formación inicial del profesorado de Educación Física ante el reto europeo.
- Izquierdo-Gabarren M, de Txabarri Expósito RG, de Villarreal ESS, Izquierdo M. Physiological factors to predict on traditional rowing performance. *Eur J Appl Physiol*. 2009;108, 83.
- Obregón-Sierra Á. Evolución del número de regatas de traineras (1939-2019). Evolution of the number of traineras races (1939-2019). *Materiales para la Historia del Deporte*. 2020;20:84-93.
- Ayuntamiento de Donostia. Donostia Kultura. 2016.
- Federación Guipuzkoana de Remo.
- García Manso JM, Navarro F, Legido JC, Vitoria M. *La resistencia desde la óptica de las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo*. Madrid. Editorial Grada SportBooks; 2006.

9. Daniels J, Scardina N. Interval training and performance. *Sports Med.* 1984;1;327–34.
10. Volkov N, Shirkovets E, Borilkevich V. Assessment of aerobic and anaerobic capacity of athletes in treadmill running tests. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1975;4;121–30.
11. Cosgrove M, Wilson J, Watt D, Grant S. The relationship between selected physiological variables of rowers and rowing performance as determined by a 2000 m ergometer test. *J Sports Sci.* 1999;17;845–52.
12. Riechman S, Zoeller R, Balasekaran G, Goss F, Robertson, R. Prediction of 2000 m indoor rowing performance using a 30 s sprint and maximal oxygen uptake. *J Sports Sci.* 2002;20;681–7.
13. Sebastia-Amat S, Penichet-Tomas A, Jimenez-Olmedo JM, Pueo B. Contributions of Anthropometric and Strength Determinants to Estimate 2000 m Ergometer Performance in Traditional Rowing. *Appl. Sci.* 2020;10;6562.
14. Lawton TW, Cronin JB, McGuigan MR. Strength, Power, and Muscular Endurance Exercise and Elite Rowing Ergometer Performance. *J. Strength Cond. Res.* 2013;27;1928–35.
15. Podstawski R, Boryslawski K, Katona ZB, Alföldi Z, Boraczyński M, Jaszczur-Nowicki J, et al. Sex Differences in Anthropometric and Physiological Profiles of Hungarian Rowers of Different Ages. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022;19;8115.
16. Penichet-Tomas A, Jimenez-Olmedo JM, Pueo B, Olaya-Cuartero J. Physiological and Mechanical Responses to a Graded Exercise Test in Traditional Rowing. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023;20;3664.
17. García Manso JM, Navarro F, Legido JC, Vitoria M. *La resistencia desde la óptica de las ciencias aplicadas al entrenamiento deportivo.* Madrid. Editorial Grada SportBooks; 2006.
18. Elorza IG. *Análisis y comparación de remeros de distinta categoría y el entrenamiento en el remo de traineras.* Doctoral dissertation, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. 2017.
19. Joyner MJ. Physiological limits to endurance exercise performance: influence of sex. *J. Physiol.* 2017;595;2949–54.
20. Bourgois J, Claessens AL, Vrijens J, Philippaerts R, Van Renterghem B, Thomis M, et al. Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *Br. J. Sports Med.* 2000;34, 213–6.
21. Aramendi JM. Remo olímpico y remo tradicional: aspectos biomecánicos, fisiológicos y nutricionales. *Arch. Med. Deporte.* 2014;159;51–9.
22. McKay AKA, Stellingwerff T, Smith ES, Martin DT, Mujika I, Goosey-Tolfrey VL, et al. Defining training and performance caliber: a participant classification framework. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2022;17;317–31
23. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. *International standards for anthropometric assessment.* ISAK. Holbrooks: National library of Australia. 2001.
24. Ramón J, Cruz A, Dolores M, Porta A. *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. 2009.
25. Arrizabalaga R, Aramendi JF, Samaniego JC, Gallego E, Empanaza JI. ¿Cuál es el "Drag Factor" del Concept 2 que mejor simula el remo en trainera? *Arch. Med. Deporte.* 2007;24;245–52.
26. Stromme SB, Ingjer F, Meen HD. Assessment of maximal aerobic power in specifically trained athletes. *J. Appl. Physiol.* 1997;42;833–7.
27. Barranco-Gil D, Alejo LB, Valenzuela PL, Gil-Cabrera J, Montalvo-Pérez A, Talavera E, et al. Warming Up Before a 20-Minute Endurance Effort: Is It Really Worth It? *Int J Sports Physiol Perform.* 2020;17;1–7.
28. Jambassi FJC, Gurjão ALD, Prado AKG, Gallo Luiza H, Gobbi S. Acute Effects of Different Rest Intervals Between Sets of Resistance Exercise on Neuromuscular Fatigue in Trained Older Women. *J Strength Cond.* 2020;34;2235–40.
29. Lacour JR, Padilla-Magunacelaya S, Barthélémy JC, Dormois D. The energetics of middle-distance running. *Europ. J. Appl. Physiol.* 1990;60;38–43.
30. Cunningham LN. Relationship of running economy, ventilatory threshold, and maximal oxygen consumption to running performance in high school females. *Res. Q. Exerc. Sport.* 1990;61;369–74.
31. Berthoin S, Gerbeaux M, Turpin E, Guerrin F, Lenseil-Corbeil G, Vandendorpe F. Comparison of two field tests to estimate maximum aerobic speed. *J Sports Sci.* 1994;12;355–62.
32. Berthon P, Fellmann N. General review of maximal aerobic velocity measurement at laboratory: Proposition of a new simplified protocol for maximal aerobic velocity assessment. *J Sports Med Phys Fitness.* 2002;42;257.
33. Davis JA. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. *Med Sci Sports Exerc.* 1985;7;6–21.
34. Ingham SA, Whyte GP, Jones K, Nevill AM. Determinants of 2,000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *Eur J Appl Physiol.* 2002;88;243.
35. Nevill AM, Beech C, Holder RL, Wyon M. Scaling concept II rowing ergometer performance for differences in body mass to better reflect rowing in water. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20;122–7.
36. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a ed.). Erlbaum, Hillsdale; 1998.
37. Seiler KS, Spiriduso WW, Martín, JC. Gender differences in rowing performance and power with aging. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30;121–7.
38. León-Guereño P, Otegui AU, Zourdos MC, Ayuso JM. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: A cross-sectional study. *Re. Espanola de Nutr Hum y Diet.* 2018;22;279–86.
39. Sablic T, Versic S, Uljevic O. association of motor abilities and morphological characteristics with results on a rowing ergometer. *Sport Mont.* 2021;19;3–6.
40. Lutz TL, Burton AE, Hyett JA, McGeechan K, Gordon A. A hospital-based cohort study of gender and gestational age-specific body fat percentage at birth. *Pediatr. Res.* 2021;89;231–7.
41. Ng L, Campbell A, Burnett A, O'Sullivan P. Gender differences in trunk and pelvic kinematics during prolonged ergometer rowing in adolescents. *J. Appl. Biomech.* 2013;29;180–7.
42. McGregor AH, Patankar ZS, Bull AMJ. Do men and women row differently? A spinal kinematic and force perspective. *Proc Inst Mech Eng P J Sport Eng Technol.* 2008;222;77–83.
43. Penichet-Tomas A, Pueo B, Selles-Perez S, Jimenez-Olmedo JM. Analysis of anthropometric and body composition profile in male and female traditional rowers. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18;7826.