

## Uso de suplementos nutricionales deportivos en remeros de elite: diferencias entre nacionales e internacionales

### Use of sports nutritional supplements in elite rowers: difference between national and international

\*Rubén López-Domínguez, \*\* y \*\*\*Antonio Jesús Sánchez-Oliver

\*Universidad Pablo de Olavide (España), \*\*Universidad de Sevilla (España), \*\*\*Universidad de Sevilla (España)

**Resumen.** La finalidad de este estudio fue comparar la suplementación nutricional en remeros de élite nacionales e internacionales. La muestra estuvo compuesta por 20 remeros de élite (23.2 años  $\pm$  3.1), 4 mujeres y 16 hombres, pertenecientes a la Selección Española Absoluta de Remo. Mediante una bioimpedancia eléctrica tetrapolar se obtuvieron los datos antropométricos de la muestra. A través de un cuestionario, previamente validado, se adquirieron los datos relevantes al consumo de suplementos nutricionales deportivos (SND). Se obtuvieron valores para altura (1.84  $\pm$  0.08 m); peso (81.4  $\pm$  9.9 kg); y porcentaje grasa (16  $\pm$  4.5 %). Todos afirmaron haber consumido algún tipo de SND, y se hallaron diferencias significativas ( $p < 0.005$ ,  $\hat{O} = 3.155$ ) entre sujetos nacionales ( $n = 5$ ) (7.6 SND por sujeto) e internacionales ( $n = 15$ ) (17.87 SND por sujeto). Los SND más consumidos fueron: hierro (85%), cafeína (85%), beta alanina (85%), barritas energéticas (85%), complejos vitamínicos (80%) y bebidas isotónicas (80%). Existe un alto consumo de SND por la muestra, principalmente internacionales. Toda la muestra respeta la legalidad en los suplementos consumidos y la finalidad principal de su uso fue la de mejorar su rendimiento deportivo. Es importante promover el uso efectivo y eficiente de los SND, a través de un mayor control, e informando a los deportistas sobre los riesgos que pueden derivar del uso de éstos.

**Palabras clave:** Remo, Deportes de Potencia; Alto Rendimiento; Ayudas Ergogénicas; Suplementación Nutricional; Composición Corporal.

**Abstract.** The purpose of this study was to compare nutritional supplementation in national and international elite rowers. The sample consisted of 20 elite rowers (23.2 years  $\pm$  3.1), 4 women and 16 men, belonging to the Spanish Absolute Rowing Team. By a tetrapolar electrical bioimpedance, the anthropometric data of the sample were obtained. Through a questionnaire, previously validated, data relevant to the consumption of sports nutritional supplements (SND) were acquired. Values were obtained for height (1.84  $\pm$  0.08 m); weight (81.4  $\pm$  9.9 kg); and fat percentage (16  $\pm$  4.5%). 100% sample answered to have consumed some type of SND, and significant differences were found ( $p < 0.005$ ,  $\hat{O} = 3.155$ ) between national subjects ( $n = 5$ ) (7.6 SND per subject) and international subjects ( $n = 15$ ) (17.87 SND per subject). The most consumed SND were: iron (85%), caffeine (85%), beta alanine (85%), energy bars (85%), vitamin complexes (80%) and isotonic drinks (80%). There is a high consumption of SND by the sample, mainly international. 100% respects the legality of the supplements consumed and the main purpose of its use was to improve its athletic performance. It is important to promote the effective and efficient use of SNDs, through greater control, and informing athletes about the risks that may arise from their use.

**Keywords.** Rowing, Power Sports, High Performance, Ergogenic Aids, Nutritional Supplements, Body Composition.

#### Introducción

El éxito en el deporte es el resultado de la combinación de influencias hereditarias, ambientales y socioculturales; entrenamiento y nutrición (Rakovac et al., 2011). El papel del entrenador es maximizar el rendimiento deportivo del atleta, preparándolo para los requerimientos técnicos y fisiológicos de la competición (Bechard, Nolte, Kedgley, & Jenkyn, 2009). Estas demandas funcionales y fisiológicas dependen principalmente de las características antropométricas del atleta, factor crucial en deportes de élite (Battista, Pivarnik, Dummer, Sauer, & Malina, 2007; Rakovac et al., 2011), como ocurre en el remo de alta competición (Bechard et al., 2009).

El remo es un deporte de potencia y resistencia (Jensen, 2011; Jürimäe et al., 2010; Majumdar, Das, & Mandal, 2017; Rakovac et al., 2011) consistente en superar una distancia de 2000 m oficiales (Boegman & Dziedzic, 2016; Majumdar et al., 2017), en un intervalo de tiempo que varía entre los 320 y 460 segundos (Bourgois, Steyaert, & Boone, 2014; Majumdar et al., 2017). La competición se desarrolla en diferentes modalidades deportivas, en función del género y el peso del atleta, además del tipo de embarcación competitiva (Boegman & Dziedzic, 2016; G. Slater, Rice, Jenkins, & Hahn, 2014).

Ciertos parámetros antropométricos del remero, además de su potencia aeróbica y anaeróbica, son los principales predictores de su propio rendimiento competitivo (Bourgois et al., 2014). Los remeros, especialmente aquellos de peso ligero, mantienen un equilibrio dinámico entre su peso corporal, altura y porcentaje de grasa corporal, con el fin de mejorar su rendimiento en la competición (Fukuda, Wray, Kendall, Smith-Ryan, & Stout, 2017; Slater et al., 2005). Por lo que, mediciones precisas y fiables de su composición corporal proporcionarán información importante para entrenadores a la hora de monitorizar los programas de entrenamiento y nutrición (Slater et al., 2014).

Según Manore, Barr & Butterfield (2000), los deportistas incrementan las adaptaciones al entrenamiento y mejoran el rendimiento competitivo a través de una nutrición óptima. En caso contrario, podrían requerir el uso de suplementos nutricionales deportivos (SND) (Maughan, King, & Lea, 2004; Petróczy, Naughton, Mazanov, Holloway, & Bingham, 2007). Varios estudios alertan sobre algunas perturbaciones y deficiencias alimenticias en remeros de élite (Boegman & Dziedzic, 2016; Slater et al., 2014). En consecuencia, para compensar esta deficiencia dietética y nutricional, y cumplir con las demandas físicas del entrenamiento y la competencia, se podrían incluir los SND dentro de sus planes de nutrición (Boegman & Dziedzic, 2016).

Thomas, Erdman & Burke (2016) declararon unos valores de consumo de SND en deportistas entre 37-89%, encontrando datos más elevados entre deportistas profesionales, coincidiendo con la literatura científica anterior (Petróczy et al., 2007). Boegman & Dziedzic (2016) establecieron beta alanina, cafeína, creatina, bicarbonato sódico, hierro y vitamina D como algunos de los SND más usados en remeros de élite. Sin embargo, se han encontrado incongruencias en su ingesta en deportistas de élite, debido principalmente a la falta de conocimiento o comprensión de los efectos de cada SND (Petróczy et al., 2007). Por lo que se recomienda al deportista que acuda a los profesionales pertinentes para recibir información sobre el uso de éstos (Maughan, Depiesse, & Geyer, 2007; Petróczy et al., 2007), aunque, antes de su uso, es necesario valorar la salud del deportista, sus hábitos alimenticios y demandas energéticas, entre otras (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, & Dietitians of Canada, 2000). A su vez, es necesario intensificar el control en la calidad de fabricación, seguridad, eficacia y beneficios que ofrece el producto escogido (American College of Sports Medicine et al., 2000; Maughan et al., 2007; Slater, Tan, & Teh, 2003), además de su legalidad (American College of Sports Medicine et al., 2000; Slater et al., 2003).

El objetivo del presente estudio es realizar una comparación del uso de SND entre remeros de élite nacionales e internacionales, partiendo de la hipótesis que habrá un mayor consumo conforme aumenta el nivel competitivo.

## Material y método

### Participantes

Se seleccionaron a 20 remeros (edad  $23.2 \pm 3.1$  años), 16 masculinos y 4 femeninos, pertenecientes a la Selección Española Absoluta de Remo para realizar un estudio no experimental, transeccional y descriptivo. De ellos, 15 remeros competían a nivel internacional y 5 a nivel nacional. Todos eran sujetos sanos sin ningún tipo de lesión y con mayoría de edad cumplida. Todos los participantes recibieron información verbal y escrita previa a la realización del estudio. Posteriormente, otorgaron su consentimiento informado por escrito. El estudio fue previamente aprobado por el comité ético de la Universidad Alfonso X el Sabio (UAX), Madrid, España. La Federación Española de Remo (FER) también dio el visto bueno al mismo.

### Instrumentos

Tras una previa familiarización de los remeros con el material utilizado del estudio, se comenzó evaluando composición corporal de los sujetos a través de un medidor de bioimpedancia eléctrica tetrapolar (BIE) (Bodystat 1500). Todos siguieron correctamente la normativa para el uso de bioimpedancia eléctrica, con el objetivo de garantizar la precisión en los datos obtenidos (Lukaski, Bolonchuck, Hall, & Siders, 1986; Cruz et al. 2009). Se obtuvieron valores para la altura, el peso y el porcentaje graso. A través de la técnica del autoinforme y manteniendo el anonimato en la respuesta sobre el consumo de SND, se usó un cuestionario validado anteriormente por Sánchez-Oliver (2013), y su calidad metodológica fue aprobada en la revisión sistemática y meta-análisis realizado recientemente por Knapik et al. (2016). Este cuestionario constó de tres partes claramente diferenciadas. La primera parte aportó datos personales, sociales y antropométricos de los encuestados; la segunda contextualizó la práctica deportiva; y la última parte nos dio información sobre el consumo de SND por parte de los remeros.

### Procedimiento

El estudio se llevó a cabo en el Centro Especializado de Alto Rendimiento (CEAR) de Remo y Piragüismo «La Cartuja». La totalidad del estudio se realizó a primera hora de la mañana, coincidiendo con el período pre-competitivo de ambos grupos de remeros, nacionales e internacionales. Se utilizó la técnica del autoinforme, con anonimidad en las respuestas.

### Análisis estadístico de los datos

Los datos recolectados fueron analizados con el programa de análisis estadístico SPSS versión 22.0. El estudio descriptivo se llevó a cabo a través del cálculo de tablas de frecuencias para las variables categóricas y medidas de posición y dispersión para las variables cualitativas

Posteriormente fue realizado el análisis inferencial de los datos, aplicando entre variables cuantitativas el Test de Student o la técnica ANOVA (análisis de varianza) comparando dos o más medias y el coeficiente de correlación lineal de Pearson; y las pruebas de Chi-cuadrado o Fisher entre variables categóricas. Para analizar las preguntas de respuesta abierta se optó por la técnica de formulación de respuesta múltiple (Zar, 1999). Todos los datos se obtuvieron a un intervalo de confianza del 95%, con un margen de error del cinco por ciento (5%). La significación estadística se determinó en  $p < 0.05$ .

### Resultados

La tabla 1 recogió valores obtenidos en relación a la edad ( $23.2 \pm 3.1$ ) y datos antropométricos de los remeros en función de si competían a nivel nacional o internacional.

A partir del cuestionario, todos los sujetos informaron haber consumido algún tipo de SND, en todos los casos de forma legal. El 90% reportó haber tomado SND con objetivo de mejorar su rendimiento deportivo; mientras que el resto lo hizo para reducir deficiencias alimenticias (15%) y cuidar su salud (15%). Los que competían a nivel nacionales lo hacen por rendimiento (100%) y paliar algún déficit de la dieta

Tabla 1.  
Valores medios de la Composición corporal de remeros de élite (n = 20)

		Total		
		Internacionales	Nacionales	
Edad (años)	M	23.2	23.5	22.4
	DE	$\pm 3.05$	3.07	$\pm 3.21$
	MIN	19	19	20
	MAX	28	28	28
Altura (m)	M	1.84	1.85	1.8
	DE	$\pm 0.08$	$\pm 0.08$	$\pm 0.09$
	MIN	1.69	1.69	1.69
	MAX	1.95	1.95	1.93
Peso (kg)	M	81.38	83.47	75.08
	DE	$\pm 9.94$	$\pm 8.85$	$\pm 11.34$
	MIN	61.1	64.4	61.1
	MAX	97.2	97.2	92.8
% Grasa	M	15.96	16.39	14.68
	DE	$\pm 4.55$	$\pm 4.88$	$\pm 3.49$
	MIN	9.7	9.7	10.9
	MAX	25.8	25.8	18.5

Notas: M = Media. DE = Desviación Estándar.

Tabla 2.

SD más consumidos por la muestra: total, nacional e internacional

	Total		Internacionales		Nacionales	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Barritas Energéticas	17	85	13	87	4	80
Beta Alanina	17	85	15	100	2	40
Cafeína	17	85	14	93	3	60
Hierro	17	85	12	80	5	100
Bebida Isotónica	16	80	13	87	3	60
Complejo Vitamínico	16	80	14	93	2	40
Bicarbonatos	15	75	13	87	2	40
Creatina (Monohidrato)	14	70	12	80	2	40
Proteína de Suero	13	65	11	73	2	40
Aminoácidos ramificados	12	60	10	67	2	40
Carbohidratos ("Gainers")	10	50	10	67	-	-
Glutamina	10	50	8	53	2	40
Electrolitos (en polvo o pastillas)	9	45	8	53	1	20
Vitamina C	9	45	7	47	2	40
Vitamina D	9	45	8	53	1	20

(10%), mientras que los internacionales por rendimiento (86,67%), cuidar su salud (20%) y paliar algún déficit de la dieta (13,33%).

La tabla 2 proporciona información acerca del consumo de SND por el total de la muestra y dividido en nacionales e internacionales. Se recogió una ingesta total de 306 SN, 50 SND de ellos diferentes, y un consumo medio de 15.3 SN por sujeto. Los seis SND más consumidos fueron hierro (85%), cafeína (85%), beta-alanina (85%), barritas energéticas (85%), complejos vitamínicos (80%) y bebidas isotónicas (80%).

A través del análisis de las varianzas se establecieron relaciones significativas para el número de SN consumidos en función del nivel competitivo de los remeros. Tras el análisis, afirmamos a un nivel de confianza del 95% que el número de SN consumidos es significativamente diferente ( $p < 0.005$ ,  $\hat{O} = 3.155$ ) para remeros nacionales e internacionales. Los remeros nacionales consumieron un total de 38 SND, de los cuales 20 SND eran diferentes entre sí, y un consumo medio de 7,6 SND ( $DS \pm 5.77$ ) por sujeto. Por su parte, los remeros internacionales consumieron 50 SND diferentes, llegando a un consumo total de 268 SND y una ingesta media de 17,87 SND ( $DS \pm 6.45$ ) por sujeto. Los SND más usados por los nacionales fueron: hierro (100%), barritas energéticas (80%), cafeína (60%) y bebidas isotónicas (60%), y por los internacionales: beta alanina (100%), cafeína (93%), complejos vitamínicos (93%), barritas energéticas (87%), bebidas isotónicas (60%) y bicarbonatos (60%). Ambos grupos reportaron un alto consumo en barritas energéticas ( $e > 80\%$ ), hierro ( $e > 80\%$ ), cafeína ( $e > 60\%$ ) y bebidas isotónicas ( $e > 60\%$ ).

### Discusión

El objetivo del estudio fue realizar una comparativa del consumo de SND entre remeros de diverso nivel competitivo. Sin embargo, antes de monitorizar un programa de nutrición para optimizar el rendimiento de remeros de élite es necesario conocer ciertos parámetros antropométricos (Slater et al., 2014).

Tras el análisis de la BIE, los sujetos obtuvieron valores cercanos a los registrados por Bechard et al. (2009) en remeros de la Selección Nacional Absoluta de Canadá, y los mostrados en un estudio anterior que contó con 120 remeros de élite (Yoshiga & Higuchi, 2003), siendo

muy similares a los hallados por Braakhuis, Hopkins & Lowe (2013) para remeros de élite. A partir del alto porcentaje graso registrado algunos autores alertan de la posibilidad que los remeros posean alguna deficiencia alimenticia en su dieta (Slater et al., 2014), y que por lo tanto, podrían necesitar incluir los SND en su plan de nutrición (Boegman & Dziedzic, 2016).

Tras revisar la literatura científica actual, es evidente la carencia de información en relación a valores y variables de consumo de SND en el remo de élite (Boegman & Dziedzic, 2016). Por lo que ciertas estimaciones para deportistas de élites se muestran como referencias seguras y aplicables (Boegman & Dziedzic, 2016).

Todos los participantes afirmaron haber algún tipo de SND (100%), además de aclarar con rectitud ingerirlos legalmente. Valor por encima del 87.5% registrado por el estudio de Dascombe, Karunaratna, Cartoon, Fergie & Goodman (2010), que contó con 14 remeros profesionales; y el 81.9% de Sato et al. (2015) que estudió a siete remeros dentro de un grupo de deportistas de élite. De la misma forma, la muestra estudiada supera las cifras de consumo de SND en deportistas de élite de Singapur (77%) (Slater et al., 2003); Sri Lanka (94%) (De Silva, Samarasinghe, Senanayake, & Lanerolle, 2010); Finlandia (73%) (Heikkinen, Alaranta, Helenius, & Vasankari, 2011); Corea (59%) (Kim et al., 2013) y Alemania (67%) (Dietz et al., 2014) (92.6%-85%) (Solheim et al., 2017). Sabiendo que todos los remeros nacionales e internacionales consumieron SND (100%), establecemos una comparación con el estudio de Kim et al. (2013), donde analizó el consumo de SN en deportistas de élite en función de su nivel de competición. Tanto deportistas coreanos (nacionales 51%, internacionales, 88%) como japoneses (nacionales 57%, internacionales 68%) consumieron menos SND que los remeros estudiados.

Tras observar la tabla 2, observamos un total de 306 SND ingeridos, con un promedio de consumo medio equivalente a 15.3 SN por sujeto. Esta cifra supera la registrada por los remeros de élite de Dascombe et al. (2010) (2.4 SND por sujeto) y de Sato et al. (2015) (1.3 SND por sujeto). A diferencia del presente estudio, donde se halló diferencias significativas para el número de SND ingeridos entre sujetos nacionales e internacionales ( $p < 0.005$ ), los estudios encontrados no hallaron diferencias significativas para el número de SND consumidos en relación al nivel de competición de atletas profesionales (Kim et al., 2013; Sundgot-Borgen, Berglund, & Torstveit, 2003). Los remeros nacionales e internacionales reportaron un consumo medio alto de SND por sujeto (nacionales 7.6 SND, internacionales 17.87 SND), superando las cifras reportadas por el resto de deportistas de élite de diversas nacionalidades (De Silva et al., 2010; Dietz et al., 2014; Heikkinen et al., 2011; Sato et al., 2015; Slater et al., 2003; Solheim et al., 2017).

Los seis SND más consumidos por los encuestados fueron hierro (85%), cafeína (85%), beta-alanina (85%), barras energéticas (85%), complejos vitamínicos (80%) y bebidas isotónicas (80%). Cifras muy altas en comparación con los reportados por un grupo de canoistas, remeros y regatistas de élite que mostraron valores de consumo para amino-ácidos (53.5%) cafeína (0%), vitaminas (2.3%) y otros suplementos (11.6%) entre los más destacados (Sato et al., 2015). También Dascombe et al. (2010) obtuvo un consumo vitamínico (43.1%) y de hierro (30.6%); y Slater et al. (2003) para barras energéticas deportivas (39%) y bebidas deportivas (39%) (Slater et al., 2003). Aunque estas cifras siguen siendo bajas en comparación a los participantes del estudio. Sin embargo, estudios con atletas de élite mostraron que la combinación de SND registró mejoras en el rendimiento deportivo similares a las producidas tras la toma individual de SND (Boegman & Dziedzic, 2016; Halson & Martin, 2013).

La mayoría de los encuestados (90%) consumieron SND para mejorar su rendimiento deportivo, mientras que el resto lo hizo para cuidar su salud (15%) y/o paliar algún déficit de la dieta (15%). Coincidiendo con el presente estudio, varios estudios expusieron la mejora del rendimiento deportivo como razón principal del uso SND en deportistas de élite (Dascombe et al., 2010; De Silva et al., 2010; Kim et al., 2013; Maughan et al., 2007; Slater et al., 2003; Solheim et al., 2017). Aunque otras referencias también obtuvieron el cuidado de la salud (Slater et

al., 2003; Maughan et al., 2007; 2011) y paliar algún déficit de la dieta (Sungot Borgen et al., 2003; Petróczy et al., 2007; Heikkinen et al., 2011) como motivos principales.

Como hemos comprobado en este y otros estudios, los atletas usan una gran cantidad de SND (Maughan et al., 2007), aunque la seguridad y la eficiencia solo se han demostrado por una minoría (Maughan, Greenhaff & Hespel, 2011; Solheim et al., 2017). La literatura científica anterior coincide en la carencia de educación de los atletas de élite en relación al uso de SND (Boegman & Dziedzic, 2016; Dascombe et al., 2010; De Silva et al., 2010; Petróczy et al., 2007; Sato et al., 2015; Slater et al., 2003). Por lo tanto, los deportistas deben ser conscientes de la necesidad por aumentar el conocimiento de los beneficios potenciales y los efectos adversos de los SND, dirigidos a mejorar su estado de salud, nutrición y rendimiento deportivo (De Silva et al., 2010). Aunque, antes de usar cualquier tipo de SND, es necesario el asesoramiento nutricional de un dietista-nutricionista profesional mediante la evaluación del estado nutricional, de entrenamiento y salud (Maughan et al., 2007) del deportista; y la valoración de cada SND dentro del marco legislativo (Slater et al., 2003).

## Conclusiones

Se encontraron similitudes de los datos antropométricos de los remeros en comparación a otros estudios. Los remeros nacionales e internacionales registraron un alto consumo de SND, aunque estos últimos reportaron un consumo más elevado. La finalidad más reportada entre estos deportistas fue la mejora del rendimiento deportivo. Debido a este alto consumo de SND, es menester el asesoramiento por parte de profesionales cualificados sobre el uso de los mismos de forma eficaz, segura y legal, teniendo en cuenta que las recomendaciones de suplementación deben ser individualizadas y contextualizada en todo momento.

## Agradecimientos

Los autores coinciden en agradecer a todos los participantes por su tiempo y esfuerzo, además del apoyo y cooperación de la Federación Española de Remo (FER). Los autores no tenían ningún conflicto de intereses y no se obtuvo ayuda financiera para el estudio. Este estudio se ha completado sin ninguna fuente de financiación. Además, los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

- American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, & Dietitians of Canada. (2000). Joint Position Statement: nutrition and athletic performance. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(12), 2130–45.
- Battista, R. A., Pivarnik, J. M., Dummer, G. M., Sauer, N., & Malina, R. M. (2007). Comparisons of physical characteristics and performances among female collegiate rowers. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 651–657. <https://doi.org/10.1080/02640410600831781>
- Bechard, D. J., Nolte, V., Kedgley, A. E., & Jenkyn, T. R. (2009). Total kinetic energy production of body segments is different between racing and training paces in elite Olympic rowers. *Sports Biomechanics*, 8(3), 199–211. <https://doi.org/10.1080/14763140903229518>
- Boegman, S., & Dziedzic, C. E. (2016). Nutrition and Supplements for Elite Open-Weight Rowing. *Current Sports Medicine Reports*, 15(4), 252–261. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000281>
- Bourgeois, J., Steyaert, A., & Boone, J. (2014). Physiological and anthropometric progression in an international oarsman: A 15-year case study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(4), 723–726. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2013-0267>
- Braakhuis, A. J., Hopkins, W. G., & Lowe, T. E. (2013). Effect of



- dietary antioxidants, training, and performance correlates on antioxidant status in competitive rowers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(5), 565–572. <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.5.565>
- Dascombe, B. J., Karunaratna, M., Cartoon, J., Fergie, B., & Goodman, C. (2010). Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 274–280. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.03.005>
- De Silva, A., Samarasinghe, Y., Senanayake, D., & Lanerolle, P. (2010). Dietary supplement intake in national-level Sri Lankan athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20(1), 15–20. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.20.1.15>
- Dietz, P., Ulrich, R., Niess, A., Best, R., Simon, P., & Striegel, H. (2014). Prediction profiles for nutritional supplement use among young German elite athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(6), 623–631. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0009>
- Fukuda, D. H., Wray, M. E., Kendall, K. L., Smith-Ryan, A. E., & Stout, J. R. (2017). Validity of near-infrared interactance (FUTREX 6100/XL) for estimating body fat percentage in elite rowers. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37(4), 456–458. <https://doi.org/10.1111/cpf.12328>
- Halson, S. L., & Martin, D. T. (2013). Lying to Win-Placebos and Sport Science. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8, 597–599. <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.6.597>
- Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., & Vasankari, T. (2011). Dietary supplementation habits and perceptions of supplement use among elite Finnish athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(4), 271–279. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.4.271>
- Jensen, A. M. (2011). The use of Neuro Emotional Technique with competitive rowers: A case series. *Journal of Chiropractic Medicine*, 10(2), 111–117. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2010.12.001>
- Jürimäe, T., Perez-Turpin, J. A., Cortell-Tormo, J. M., Chinchilla-Mira, I. J., Cejuela-Anta, R., Mäestu, J., ... Jürimäe, J. (2010). Relationship between rowing ergometer performance and physiological responses to upper and lower body exercises in rowers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(4), 434–437. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.06.003>
- Kim, J., Lee, N., Lee, J., Jung, S., Kang, S., & Yoon, J. (2012). Dietary Supplementation of High Performance Korean and Japanese Judoists. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 119–127.
- Knapik, J. J., Steelman, R. A., Hoedebecke, S. S., Austin, K. G., Farina, E. K., & Lieberman, H. R. (2016). Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46(1), 103–123. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0387-7>
- Majumdar, P., Das, A., & Mandal, M. (2017). Physical and strength variables as a predictor of 2000m rowing ergometer performance in elite rowers. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), 2502–2507. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04281>
- Maughan, R. J., Depiesse, F., & Geyer, H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. In *Journal of Sports Sciences* (Vol. 25, pp. 103–113). <https://doi.org/10.1080/02640410701607395>
- Maughan, R. J., Greenhaff, P. L., & Hespel, P. (2011). Dietary supplements for athletes: Emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.587446>
- Maughan, R. J., King, D. S., & Lea, T. (2004). Dietary supplements. *Journal of Sports Sciences*, 22(1), 95–113. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140581>
- Petróczi, A., Naughton, D. P., Mazanov, J., Holloway, A., & Bingham, J. (2007). Performance enhancement with supplements: Incongruence between rationale and practice. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(2), 1–2. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-4-19>
- Rakovac, M., Smoljanoviæ, T., Bojania, I., Hannafin, J. a, Hren, D., & Thomas, P. (2011). Body size changes in elite junior rowers: 1997 to 2007. *Collegium Anthropologicum*, 35(1), 127–31.
- Sánchez Oliver, A. J. (2013). *Suplementación nutricional en la actividad físico-deportiva: análisis de la calidad del suplemento proteico consumido*. Granada: Editorial de la Universidad de Granada. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/26382>
- Sato, A., Kamei, A., Kamihigashi, E., Dohi, M., Akama, T., & Kawahara, T. (2015). Use of Supplements by Japanese Elite Athletes for the 2012 Olympic Games in London. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(3), 260–269. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000118>
- Slater, G. J., Rice, A. J., Mujika, I., Hahn, A. G., Sharpe, K., & Jenkins, D. G. (2005). Physique traits of lightweight rowers and their relationship to competitive success. *British Journal of Sports Medicine*, 39(10), 736–741. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.015990>
- Slater, G., Rice, A., Jenkins, D., & Hahn, A. (2014). Body mass management of lightweight rowers: nutritional strategies and performance implications. *British Journal of Sports Medicine*, 48(21), 1529–1533. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093918>
- Slater, G., Tan, B., & Teh, K. C. (2003). of Singaporean Athletes. *Sports Medicine*, 320–332.
- Solheim, S. A., Nordsborg, N. B., Ritz, C., Berget, J., Kristensen, A. H., & Mørkeberg, J. (2017). Use of nutritional supplements by Danish elite athletes and fitness customers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(8), 801–808. <https://doi.org/10.1111/sms.12704>
- Sundgot-Borgen, J., Berglund, B., & Torstveit, M. K. (2003). Nutritional supplements in Norwegian elite athletes - impact of international ranking and advisors. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(2), 138–44. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.10288.x>
- Suzic Lazic, J., Dikic, N., Radivojevic, N., Mazic, S., Radovanovic, D., Mitrovic, N., ... Suzic, S. (2011). Dietary supplements and medications in elite sport - polypharmacy or real need? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(2), 260–267. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01026.x>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Yoshiga, C. C., & Higuchi, M. (2003). Rowing performance of female and male rowers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13(5), 317–321. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00321.x>

