

**JORNADES DE MEDICINA DE
L'ESPROT DEL BAGES.**

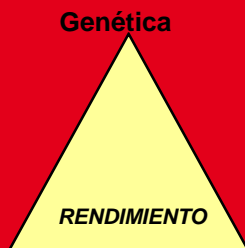


**De l'evidència científica a la
pràctica. Estratègies de nutrició i
suplementació per millorar el
rendiment esportiu.**

MIREIA PORTA
23-11-2012



***" Después de la genética y el entrenamiento la
alimentación, es el parámetro más relevante
para el rendimiento deportivo". Costill D. L.***



Alimentación
Suplementación

Entrenamiento



PRINCIPALES OBJETIVOS DE LA SUPLEMENTACIÓN

- Prevenir la deshidratación y la pérdida de sales minerales.
- Favorecer la recuperación.
- Aportar los nutrientes necesarios.
- Aportar la energía necesaria.
- Asegurar proteína de máxima calidad y biodisponibilidad para la masa muscular.
- Aportar productos ergogénicos eficaces aprobados científicamente .



EVIDENCIA CIENTÍFICA

Kreider et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2010, 7:7
<http://www.jssn.com/content/7/1/7>



REVIEW

Open Access

ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations

Richard B Kreider^{1*}, Colin D Wilborn², Lenn Taylor², Bill Campbell³, Anthony L Almada⁴, Rick Collins⁵,
 Mathew Cooke⁶, Conrad P Earnest⁷, Mike Greenwood⁸, Douglas S Kalman⁹, Chad M Kerksick¹⁰, Susan M Kleiner¹¹,
 Brian Leutholtz⁹, Hector Lopez¹², Lonnie M Lowery¹³, Ron Mendel¹⁴, Abbie Smith¹⁰, Marie Spano¹⁵,
 Robert Willman¹⁶, Darryn S Willoughby⁸, Tim N Ziegenfuss¹⁷, Jose Antonio¹⁸

Abstract

Sports nutrition is a constantly evolving field with hundreds of research papers published annually. For this reason, keeping up to date with the literature is often difficult. This paper is a five year update of the sports nutrition review article published as the lead paper to launch the JSSN in 2004 and presents a well-referenced overview of the current state of the science related to how to optimize training and athletic performance through nutrition. More specifically, this paper provides an overview of: 1) The definitional category of ergogenic aids and dietary supplements; 2) How dietary supplements are legally regulated; 3) How to evaluate the scientific merit of nutritional supplements; 4) General nutritional strategies to optimize performance and enhance recovery; and, 5) An overview of our current understanding of the ergogenic value of nutrition and dietary supplementation in regards to weight gain, weight loss, and performance enhancement. Our hope is that ISSN members and individuals interested in sports nutrition find this review useful in their daily practice and consultation with their clients.

Febrero 2010.
International Journal
of sport nutrition
Update sobre 2004
22 expertos



EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA

Kreider et al. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2010, 7:7
<http://www.jissn.com/content/7/1/7>

Page 16 of 43

Table 3 Summary of categorization of dietary supplements based on available literature.

Category	Muscle Building Supplements	Weight Loss Supplements	Performance Enhancement
Apparently effective and generally safe	Weight gain powders Creatine Protein EAA	Low-calorie foods, MPPs, and RTDs Ephedra, caffeine, and salicin-containing thermogenic supplements taken at recommended doses in appropriate populations (ephedra banned by FDA)	Water and sports drinks Carbohydrate Creatine Sodium phosphate Sodium bicarbonate Caffeine B-alanine
Possibly effective	HMB (untrained individuals initiating training) BCAA	High-fiber diets Calcium Green tea extract Conjugated Linoleic Acids	Post-exercise carbohydrate & protein EAA BCAA HMB Glycerol
Too early to tell	α -Ketoglutarate α -Ketoisocaproate Ecdysterones Growth hormone releasing peptides and secretogues Ornithine α -Ketoglutarate Zinc/magnesium aspartate	Gymnema sylvestre, chitosan) Phosphatidyl Choline Betaine Coleus Forskolin DHEA Psychotropic Nutrients/Herbs	Medium chain triglycerides

LA REALIDAD...

Journal of the International Society of Sports Nutrition



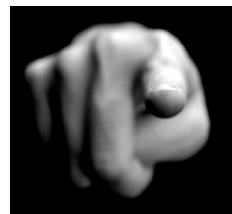
Research article

Open Access

Performance enhancement with supplements: incongruence between rationale and practice

Andrea Petróczy*¹, Declan P Naughton¹, Jason Mazanov², Allison Holloway³ and Jerry Bingham³

- Mas del 80% de deportistas de elite utilizan suplementos (Endman et al., 2006; Taioli, 2007).
- Casos de individuos que toman 26 suplementos en un día (BMA, 2002).
- **TENEMOS LA OBLIGACIÓN:** (Ética profesional)
- **Proporcionar educación y información concreta basada en evidencias científicas para ayudar a los deportistas a un buen uso de la suplementación deportiva.**



- **¿Existe alguna legislación específica en la EU para los productos de nutrición deportiva?**



**ISO-17025
Certified Drug Screening Programme**



- Test específico de sustancias prohibidas, actualizado anualmente en base a las listas oficiales publicadas por la WADA.






- Los productos oficialmente aprobados son registrados en **Informed-Sport** programas de garantía de calidad para productos de Nutrición y Suplementación Deportiva.
- Certifican que los suplementos, o los productos que los componen, han sido testados para detectar sustancias prohibidas por los laboratorios de Control Anti-Doping HFL Sport Science.
- Del mismo modo, acreditan también las instalaciones de producción.



ASPECTOS A VALORAR, GENERALIDADES. ¿ SE NECESITARÁ SUPLEMENTACIÓN?

- 1- CONCRETAR EL **OBJETIVO** CON EL MÉDICO Y/o EL ENTRENADOR, (equipo multidisciplinar).
- 2- Estado de salud, dieta y hidratación (historia clínica, antropométrica y dietética).
- 3- Orexia /"tentes", etc.
- 4- Preferencias organolépticas (*gustos y texturas*).
- 5- Suplementación que ya tomaba el deportista habitualmente.
- 6- Pláning de la temporada (pretemporada, competiciones, etc.).
- 7- Timing de entrenos y comidas.





TIMING” A TENER EN CUENTA (1)




6- TEMPORADA:

- *Ej. En deportes de equipo:*
 - *Pretemporada: “puesta a punto”, ↑ volumen de entrenos, ↑ fuerza, ↑ M. M, ↓M. G.*
Educación nutricional.
 - *Competiciones: “100%”, optimizar recuperación y hidratación (dobles partidos...).*
 - *Periodos vacacionales: mantener forma física, evitar excesos y ↑ peso.*
 - *Viajes: concentraciones, campeonatos, etc.*

7- TIMING DE ENTRENOS

- Días de entreno (día de descanso, no recuperación, m. creatina, isotónicos.....)
- Tipo de entreno: intensidad, duración... (fuerza, resistencia...)/ ¿ayudas?
- Nº de sesiones 1-2 al día

• SEGÚN OBJETIVOS DEL DEPORTISTA SE DIET Y SUPLEMENTACIÓN!!!







TIMING” A TENER EN CUENTA (2)

7- TIMING DE COMIDAS

- Nº de comidas, potenciar “tentes”.
- Horarios, optimizar recuperación (30’) ¿ayudas?.
- Orexia y cumplimiento de la dieta ¿ayudas?.
- Practicidad y disponibilidad de alimentos ¿ayudas?.
- Dónde, cuándo y con quién se come.
- Persona encargada de preparar la comida/ y los avituallamientos.

• SEGÚN OBJETIVOS DEL DEPORTISTA, ENTRENADOR Y MÉDICO SE PLANTEA LA DIETA Y LA SUPLEMENTACIÓN.

ASPECTOS A VALORAR, GENERALIDADES. ¿ SE NECESITARÁ SUPLEMENTACIÓN?, (cont.)

- 8- Practicidad.
- 9- Sinergias de nutrientes “ *Productos todo en uno*”
- 10- Biodisponibilidad (cantidad y tipo de nutrientes).
- 11- Calidad y seguridad (Doping free (ISO 17025)).
- 12- NUNCA PROVAR EN COMPETICIÓN,
planear la temporada con tiempo.**



ASPECTOS DIETÉTICOS A VALORAR Y OPTIMIZAR PARA DETERMINAR QUÉ SUPLEMENTACIÓN RECOMENDAR:

- 1- **Reeducación dietética.**
- 2- Suplementos dietéticos (grupo B, hierro, vit.D, antioxidantes, omega-3...) (necesidades >RDA).
- 3- Hidratación, rehidratación.
- 4- Bebidas glucoelectrolíticas.
- 5- Productos para la recuperación.
- 6- Tentes y avituallamientos: barritas, fruta, geles, etc.
- 7- Si es necesario: m. de creatina, AACR, proteína, etc.
SIEMPRE SEGUN EVIDENCIAS CIENTÍFICAS.
- 8- REVALORAR CON EL FEEDBACK DEL
DEPORTISTA y el resto del equipo multidisciplinar
con visitas control.**



HIDRATACIÓN Y BEBIDAS ISOTÓNICAS



%DE SUDORACIÓN Y HIDRATACIÓN EN DISTINTOS DEPORTISTAS

TABLE 2. Observations of sweat rates, voluntary fluid intake and levels of dehydration in various sports. Values are mean, plus (range) or [95% reference range].

Sport	Condition	Sweat rate (L·h ⁻¹)		Voluntary fluid intake (L·h ⁻¹)		Dehydration (% BM) (= change in BM)	
		Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
Waterpolo [41]	Training (males)	0.29	[0.23-0.35]	0.14	[0.09-0.20]	0.26	[0.19-0.34]
	Competition (males)	0.79	[0.69-0.88]	0.38	[0.30-0.47]	0.35	[0.29-0.46]
Netball [16]	Summer training (females)	0.72	[0.45-0.99]	0.44	[0.25-0.63]	0.7	[+0.3-1.7]
	Summer competition (females)	0.98	[0.45-1.49]	0.52	[0.33-0.71]	0.9	[+1.1-1.9]
Swimming [41]	Training (males & females)	0.37		0.36		0	(+1.0-1.4 kg)
Rowing [22]	Summer training (males)	1.98	[0.99-2.92]	0.96	(0.41-1.49)	1.7	(0.5-3.2)
	Summer training (females)	1.39	(0.74-2.34)	0.78	(0.29-1.39)	1.2	(0-1.8)
Basketball [16]	Summer training (males)	1.37	[0.9-1.84]	0.80	[0.35-1.25]	1.0	[0-2.0]
	Summer competition (males)	1.6	[1.23-1.97]	1.06	[0.46-1.70]	0.9	[0.2-1.6]
Soccer [130]	Summer training (males)	1.46	[0.99-1.93]	0.65	(0.16-1.15)	1.59	[0.4-2.6]
Soccer [89]	Winter training (males)	1.13	(0.71-1.77)	0.28	(0.03-0.63)	1.62	[0.87-2.55]
American football [62]	Summer training (males)	2.14	[1.1-3.18]	1.42	[0.57-2.54]	1.7 kg (1.5%)	[0.1-3.5 kg]
Tennis [15]	Summer competition (males)	1.6	[0.62-2.58]	-1.1		1.3	[+0.3-2.9]
	Summer competition (females)		[0.56-1.34]	-0.9		0.7	[+0.9-2.3]
Tennis [14]	Summer competition (cramp-prone males)	2.69	[1.79-3.41]	1.6	[0.80-2.40]		
Squash [18]	Competition (males)	2.37	[1.49-3.25]	0.86		1.26 kg	[0.1-2.4 kg]
Half marathon running [21]	Winter competition (males)	1.49	[0.75-2.23]	0.15	[0.03-0.27]	2.42	[1.30-3.6]
Cross-country running [62]	Summer training (males)	1.77	[0.99-2.55]	0.57	[0-1.3]	-1.8	
Ironman triathlon [133]	Temperate competition (males & females)						
	Swim leg					1 kg	(+0.5-2.0 kg)
	Bike leg	0.81	(0.47-1.08)	0.89	(0.60-1.31)	+0.5 kg	(+3.0-1.0 kg)
	Run leg	1.02	(0.4-1.8)	0.63	(0.24-1.13)	2 kg	(+1.5-3.5 kg)
Total race			0.71	(0.42-0.97)	3.5%	(+2.5-6.1 %)	

+ = gain in BM; * not corrected for change in BM that occurs in very prolonged events due to factors other than fluid loss (e.g. metabolic fuel losses).

- (Sawka, M. N. et al. Exercise and fluid replacement. ACSM Position stand 2007)

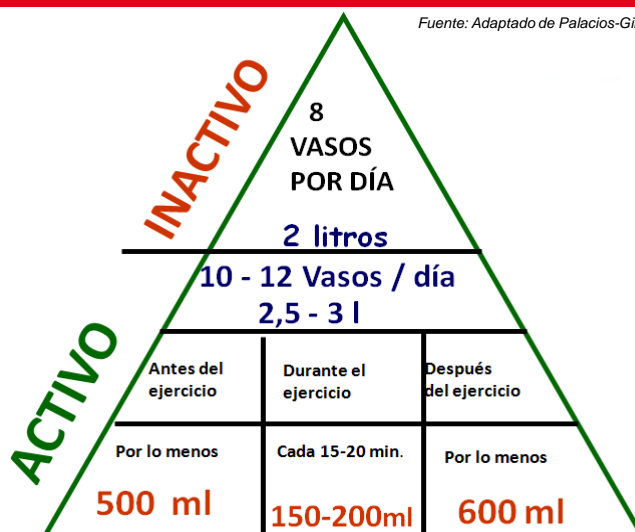
EFFECTO DE LA DESHIDRATACIÓN EN FUNCIÓN DEL % DE PESO PERDIDO:

- 1% Sed.
- 2% Mucha sed, disminución de la capacidad de termorregulación.
Pérdida del apetito.
- 3% Cansancio. Disminución del volumen sanguíneo. Reducción de la excreción renal, mareos, calambres.
- 4% Náuseas. Descenso del rendimiento >30%.
- 5% Dificultad de concentración, dolor de cabeza. Aumento de la T° corporal. Hormigueo en las extremidades.
- 7% Golpe de calor.

Fuente: Cheung y cols.2000.

RECOMENDACIONES: PIRÁMIDE DE LA HIDRATACIÓN

Fuente: Adaptado de Palacios-Gil Antuñano. CSD, 2008.



BEBIDAS PARA DEPORTISTAS

1- Hidratan.

2- Reponen sales minerales

- 460-1150 mg de sodio por litro (46-115 mg por 100 ml / 20-50 mmol/l).
- Osmolalidad entre 200-330 mOsm/kg de agua

3- Proporcionan energía:

Concentraciones isotónicas (6-9 H.C. simples).

Pero en verano: concentraciones hipotónicas (4-5 H.C. simples).

Fuente. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte 2008.



HIPONATREMIA: LA IMPOTANCIA DE LAS SALES MINERALES

Trastorno hidroelectrolítico, provocado por una disminución de la concentración de sodio en sangre.

- El **sodio** evita la deshidratación.
- Fomenta la sensación de sed.
- Reduce la diuresis.
- Estimula la llegada del agua al intestino delgado.
- Ayuda a mantener el volumen del líquido extracelular.

(Osmolaridad <400 mosm/l)

20 mmol/sodio/l (460 mg/sodio/l) a 50 mmol/sodio/l (1150 mg/sodio/l).



Fuente: Rosner MF, Kirven J. Exercise-associated hyponatremia. ClinJ Am Soc Nephrol 2007; 2:151-61.

DESHIDRATACIÓN Y MASA MUSCULAR



4- La deshidratación **también influye en el trabajo de fuerza**, eleva los niveles de cortisol y las catecolaminas.

Creando un clima catabólico que no favorece el crecimiento muscular.

¿PROTEÍNAS EN LAS BEBIDAS?

- Investigacions confirmen que es produeix menor dany muscular quan es consumeixen begudes amb proteïna durant l'esforç.

- (Consenso sobre bebidas para el deportista. FEMEDE 2008) (Morofuji M. et al. Dietari whey protein increases liver and skeletal muscle glycogen levels in exercice-trained rats. Br J Nutr. 2005)

Protein and rehydration

International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2006, 16, 420-429
© 2006 Human Kinetics, Inc

Whey protein

Protein Added to a Sports Drink Improves Fluid Retention

John Seifert, Joseph Harmon, and Patty DeClercq

The purpose of this study was to compare fluid retention of carbohydrate plus protein, a carbohydrate-only, and water following 2.5% body weight (BW) loss. Thirteen subjects dehydrated to 2.5% of BW, then ingested a CHO (6%) plus protein drink (1.5%; CP), a 6% CHO drink, or water (WA) at a volume equal to BW loss during a 3-h recovery. Fluid retention was significantly greater for CP ($88 \pm 4.7\%$) than CHO ($75 \pm 14.6\%$), which was greater than WA ($53 \pm 16.1\%$). Serum and urine osmolalities were greater for CP (284.7 ± 5.0 ; 569.4 ± 291.4 mOsm/kg) than CHO (282.6 ± 5.2 ; 472.9 ± 291.5 mOsm/kg) which were greater than WA (280.6 ± 5.9 , 303.7 ± 251.5 mOsm/kg). Results indicate that fluid retention for CP was 15% greater than CHO and 40% greater than WA. Water ingestion led to a dilution of the serum and resulted in only 53% fluid retention.

¿QUÉ COMPOSICIÓN DEBEN TENER LAS BEBIDAS PARA DEPORTISTAS?

VOLUMEN XXV - N.º 126 - 2008

DOCUMENTO DE CONSENSO
ARCHIVOS DE MEDICINA DEL DEPORTE

Volumen XXV
Número 126
2008
Págs. 245-258

**CONSENSO SOBRE BEBIDAS PARA EL DEPORTISTA.
COMPOSICIÓN Y PAUTAS DE REPOSICIÓN DE LÍQUIDOS
DOCUMENTO DE CONSENSO DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA
DEL DEPORTE**



**CONSENSUS ON DRINKS FOR THE SPORTSMAN.
COMPOSITION AND GUIDELINES OF REPLACEMENT OF LIQUIDS
DOCUMENT OF CONSENSUS OF THE SPANISH FEDERATION OF SPORTS MEDICINE**

COMPOSICIÓN DE LAS BEBIDAS GLUCOELECTROLÍTICAS

- *EL Colegio Americano de Medicina del Deporte, (ACSM) recomienda que en deportes de media y larga duración son imprescindibles bebidas con mezclas de hidratos de carbono simples (4-8%) con un alto índice glucémico y sales minerales.*
- **Sodio, para evitar el riesgo de HIPONATREMIA**
- El sodio ayuda:
 - La rehidratación y el impulso de beber.
 - la llegada máxima de carbohidratos al intestino delgado
 - a mantener el volumen de líquido extracelular (osmolaridad plasmática)
- *El consenso generalizado sobre las **necesidades de sodio en las bebidas para deportistas** es de 20 mmol/l (460 mg/l) a 50 mmol/l (1150 mg/l).*
- *Fuente: (ACSM, 2000).*



BEBIDA GLUCOELECTROLÍTICA Viper Active de Maxifuel

- *Mezcla de hidratos de carbono: maltodextrinas y dextrosa.*
- *Salas minerales: sodio, potasio, magnesio, calcio.*
- *Aminoácidos ramificados (en 100g de Viper Active =2,38g de AACR).*
- *Taurina.*

Por 500ml de agua. 7% H.C. "1,3 cacitos" 5% H.C. "1 cacito"

Información nutricional	por 100g	por 40g	por 30g
Energía	386kcal/1640KJ	154kcal/656KJ	116kcal/492KJ
Proteínas	7,10g	2,84g	2,13g
Hidratos de carbono	88g	35,2g	26g
de los cuales, azúcares	51g	20,4g	15g
Grasas	0,40g	0,16g	0,12g
de las cuales, saturadas	0,30g	0,12g	0,09g
Fibra	0,13g	trazas	trazas
Sodio	0,63g	0,25g	0,19g

Electrolitos y aminoácidos	Por 100g	Por 40g	Por 30g
L-Leucina*	960mg	384mg	288mg
L-Isoleucina*	720mg	288mg	216mg
L-Valina*	700mg	280mg	210mg
Taurina	250mg	100mg	75mg
Calcio	153mg	61mg	46mg
Potasio	150mg	60mg	45mg
Magnesio	33mg	13,2mg	10mg

*Aminoácidos de cadena ramificada (AARR)



BEBIDA GLUCOELECTROLÍTICA EN MONODOSIS Viper Active

- Mezcla de hidratos de carbono: maltodextrinas y dextrosa.
- Sales minerales: sodio, potasio, magnesio, calcio.
- Aminoácidos ramificados (en 100g de Viper Active = 2,38g de AACR).
- Taurina.



Por 500ml de agua 6% H.C.

Información nutricional	por 100g	por 35g
Energía	386kcal/1615KJ	135kcal/574KJ
Proteínas	7,10g	2,49g
Hidratos de carbono	88g	30,9g
de los cuales, azúcares	51g	17,7g
Grasas	0,40g	0,14g
de las cuales, saturadas	0,30g	0,10g
Fibra	0,13g	trazas
Sodio	0,53g	0,19g

Electrolitos y aminoácidos	Por 100g	Por 35g
L-Leucina*	960mg	336mg
L-Isoleucina*	720mg	252mg
L-Valina*	700mg	245mg
Taurina	250mg	87,5mg
Calcio	153mg	54mg
Potasio	150mg	53mg
Magnesio	33mg	10mg

*Aminoácidos de cadena ramificada (BC AA)

BEBIDA GLUCOELECTROLÍTICA ESTIMULANTE, Viper Boost de Maxifuel

- Mezcla de hidratos de carbono: maltodextrinas y dextrosa.
- Sales minerales.
- Taurina y cafeína.

Por 500ml, 2 cacitos de Viper Boost, 9 % H.C. i por 750ml

Información Nutricional	por 100g	por 50g
Energía	389kcal/1654KJ	195kcal/827KJ
Proteínas	2,30g	1,20g
Hidratos de carbono	94g	47g
de los cuales, azúcares	54g	27g
Grasas	0,30g	0,15g
de las cuales, saturadas	0,25g	0,13g
Fibra	trazas	trazas
Sodio	0,46g	0,23g

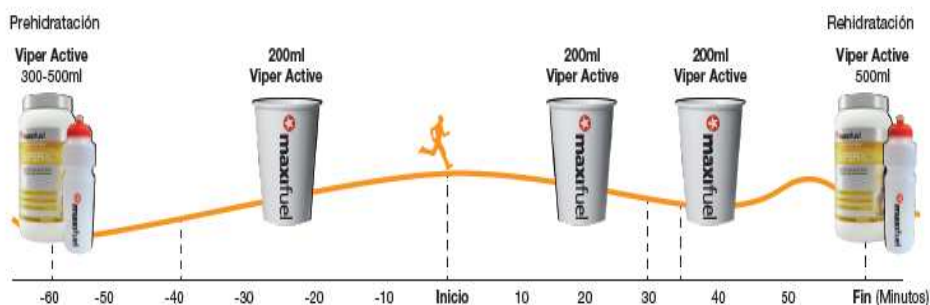
Otros ingredientes activos	por 100g	por 50g
L-carnitina	2g	1g
taurina	1g	0,5g
Gluconato de Magnesio	1g	0,5g
Piel de naranja amarga	650g	325mg
Cafeína	300g	150mg
Glucuronolactona	300g	150mg



RECOMENDACIONES PARA UNA ÓPTIMA HIDRATACIÓN

Momento	Objetivo	Pauta de reposición*	Información adicional
Antes del ejercicio	Correcta hidratación antes del comienzo de los entrenamientos/competición	1-2 hora antes → consumo de 400-600ml (aproximadamente 3 vasos de agua)	Si el entrenamiento/competición es superior a una hora de duración, las 2 últimas tomas pueden ser de bebida de reposición.
Durante el ejercicio	Ingerir la cantidad de líquido suficiente que permita mantener el balance hidroelectrolítico y el volumen plasmático adecuados durante el ejercicio	Cada 20 minutos → 150-200ml o 6-8ml/kg/hora de ejercicio de bebida de reposición (un par de tragos del bidón)	
Después del ejercicio	Restablecimiento de la función fisiológica cardiovascular, muscular y metabólica al restablecer las pérdidas hidroelectrolíticas producidas durante el entrenamiento/competición	Ingesta de agua del 150% del peso perdido en las primeras 6 horas tras el ejercicio** Beber aunque no se tenga sed	Si el entrenamiento/competición es de larga duración, se aconseja que la bebida aporte el ión sodio

PAUTA DE HIDRATACIÓN



HIDRATOS DE CARBONO.



H.C. Y GLUCÓGENO MUSCULAR

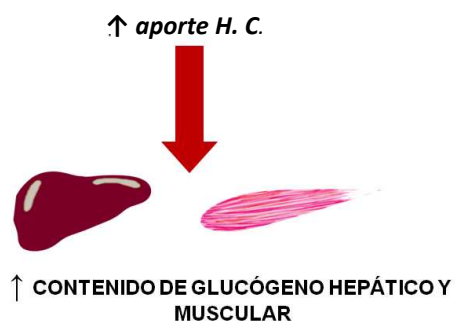
Los niveles de glucógeno muscular oscilan entre 300 y 450 g.

*Pero con dieta y entreno correcto
+ suplementación se pueden llegar
a aumentar hasta ≈750 g.*

1- Aportar H.C. dieta

**2- Aportar H.C. durante
actividad física**

3- RECUPERACIÓN



*Mayor contenido de reserva de glucógeno
→ mayor resistencia potencial.*

ALIMENTOS RICOS EN H.C.

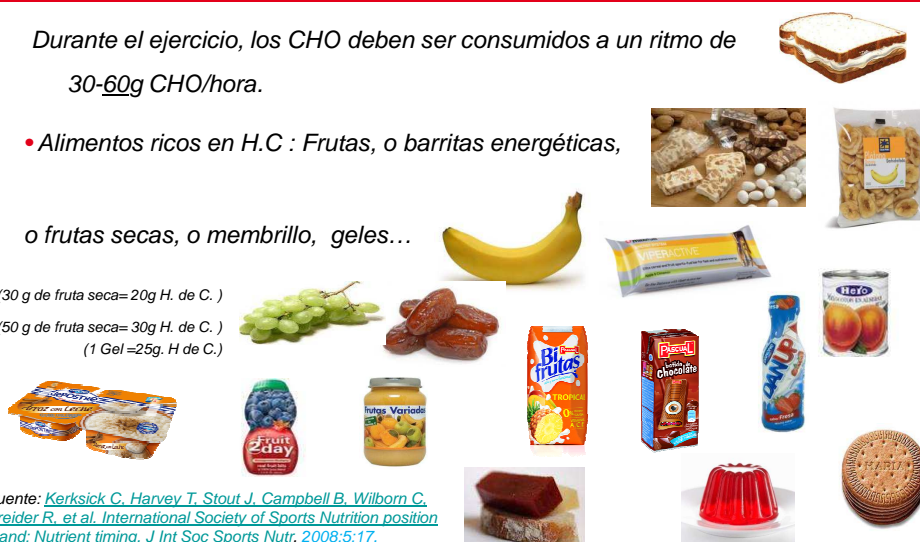
Durante el ejercicio, los CHO deben ser consumidos a un ritmo de 30-60g CHO/hora.

- Alimentos ricos en H.C : Frutas, o barras energéticas,

o frutas secas, o membrillo, geles...

(30 g de fruta seca=20g H. de C.)

(50 g de fruta seca=30g H. de C.)
(1 Gel =25g. H de C.)



Fuente: [Kerksick C., Harvey T., Stout J., Campbell B., Wilborn C., Kreider R., et al. International Society of Sports Nutrition position stand: Nutrient timing. J Int Soc Sports Nutr. 2008;5:17.](#)

Journal of Sports Sciences, 2011; 29(S1): S17-S27

Routledge
Taylor & Francis Group

Carbohydrates for training and competition

LOUISE M. BURKE¹, JOHN A. HAWLEY², STEPHEN H. S. WONG³, & ASKER E. JEUKENDRUP⁴

During brief exercise	• <45 min	Not needed	<ul style="list-style-type: none"> • A range of drinks and sports products can provide easily consumed carbohydrate • Opportunities to consume foods and drinks vary according to the rules and nature of each sport • A range of everyday dietary choices and specialised sports products ranging in form from liquid to solid may be useful • The athlete should practice to find a refuelling plan that suits their individual goals including hydration needs and gut comfort • As above • Higher intakes of carbohydrate are associated with better performance • Products providing multiple transportable carbohydrates (glucose:fructose mixtures) will achieve high rates of oxidation of carbohydrate consumed during exercise
During sustained high-intensity exercise	• 45-75 min	Small amounts including mouth rinse	
During endurance exercise including "stop and start" sports	• 1.0-2.5 h	30-60 g · h ⁻¹	
During ultra-endurance exercise	• >2.5-3.0 h	Up to 90 g · h ⁻¹	



¿CÓMO PODEMOS CONSEGUIR UNA INGESTA DE 60g H.C.?

Jeukendrup A (Ed.) 2010

- Alimentos líquidos (bebidas)
- Alimentos sólidos + agua
- Alimentos líquidos + sólidos


**Bebida isotónica +
alimento**




 maxifuel
 maximuscle

AVITUALLAMIENTO LÍQUIDO + SÓLIDO

Avituallamiento + isotónico	CH	PROT	LIP	Kcal
500 ml bebida isotónica	31	2,5	0,12	
1 barrita Viper Boost	31	2,2	2,8	
	62	5	2,9	294





maxifuel **maximuscle**

AVITUALLAMIENTO LÍQUIDO + SÓLIDO



Avituallamiento + isotónico	CH	PROT	LIP	Kcal
500 ml bebida isotónica	31	2,5	0,12	
2 Barritas Aptonia	31	2,2	2,8	
	62	5	2,9	294




maxifuel **maximuscle**

AVITUALLAMIENTO LÍQUIDO + SÓLIDO

Avituallamientos + agua	CH	PROT	LIP	Kcal
Agua				
30 g nueces	1	4,3	19	
30 g almendras	2	6	16,2	
2 gel Vipper (140 gr)	50	0	0	
	53	10	35	570





Otra opción:
(30 g de fruta seca ≈ 20g H. de C.)
(50 g de fruta seca ≈ 30g H. de C.)

maxifuel **maximuscle**

AVITUALLAMIENTO LÍQUIDO + SÓLIDO

Avituallamiento + isotónico	CH	PROT	LIP	Kcal
500 ml bebida isotónica	31	2,5	0,12	
sandwich (65 g)	30	4,8	2,4	
jamón york (30 g)	1	5,6	1	
	62	13	4	331



RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA LA RECUPERACIÓN

La proporción idónea es 3 H.C/1 proteína.

El tipo de **Hidratos de Carbono** ideal para las bebidas de recuperación son combinaciones de H.C. simples con alto índice glucémico.

El tipo de **proteína** ideal para las bebidas de recuperación es **suero de leche aislada e hidrolizada**.

Fuente: Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte 2008.
Fuente: Bill Campbell, et al., International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. Journal of the Society of Sports Nutrition. 2007.



LA MEJOR COMBINACION PARA AUMENTAR LA RESERVA DE GLUCÓGENO: 3 H.C./1 PROTEÍNA.

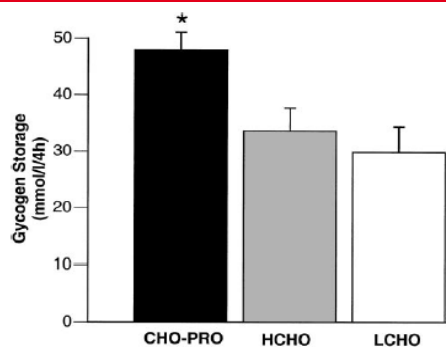


Fig. 2. Total muscle glycogen storage in the vastus lateralis during 4 h of recovery from intense cycling. Treatments were with CHO-Pro, LCHO, and HCHO supplements provided immediately after and 2 h after exercise. *Significantly different from HCHO and LCHO ($P < 0.05$).

Fuente: The influence of carbohydrate-protein co-ingestion following endurance exercise on myofibrillar and mitochondrial protein synthesis. Breen L, Philp A, Witard OC, Jackman SR, Selby A, Smith K, Baar K, Tipton KD. J Physiol. 2011 Aug 15;589(Pt 16):4011-25. Epub 2011 Jul 11.

Protein and rehydration

British Journal of Nutrition (2010), page 1 of 7
© The Authors 2010

doi:10.1017/S0007114510003545

Effect of milk protein addition to a carbohydrate-electrolyte rehydration solution ingested after exercise in the heat

Lewis J. James^{1*}

¹School of Science at

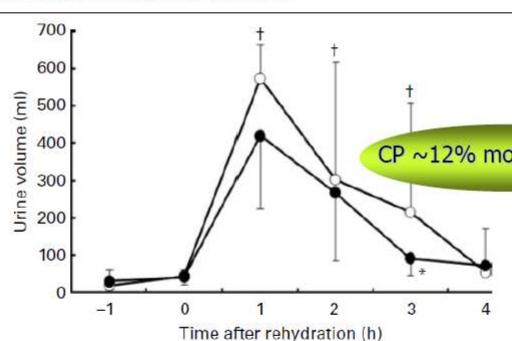
Nottinghamshire NG

²School of Biology,

Manchester M1 5GL

(Received 7 May 2010)

The present study examined the effect of a carbohydrate-electrolyte rehydration solution with or without milk protein on urine output after exercise in the heat. The study was greater after rehydration with the carbohydrate-electrolyte solution than with the carbohydrate-electrolyte solution plus milk protein. Although net negative fluid balance was observed in both groups, the net negative fluid balance was significantly greater in the carbohydrate-electrolyte solution group than in the carbohydrate-electrolyte solution plus milk protein group. These findings suggest that when matched for carbohydrate and electrolyte content, a carbohydrate-electrolyte rehydration solution with milk protein is more effective than a carbohydrate-electrolyte rehydration solution without milk protein.



CP ~12% more retention

Fig. 1. Urine output (ml) for each hour after exercise, following ingestion of the carbohydrate (C) (○) and carbohydrate-protein (CP) (●) drinks. *Significant difference between the trials ($P < 0.05$). Values are medians, with error bars representing ranges. †C and CP trials significantly different from -1 h ($P < 0.05$).

SINERGIA CON H.C., TIMING Y SÍNTEIS PROTEICA.

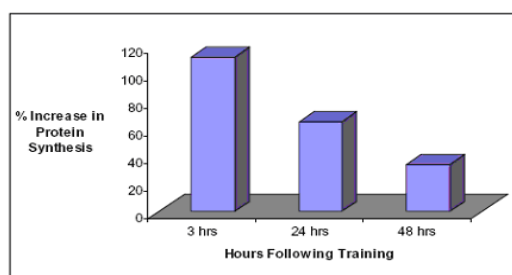
Journal of the International Society
of Sports Nutrition



Research article

Effects of ingesting protein with various forms of carbohydrate following resistance-exercise on substrate availability and markers of anabolism, catabolism, and immunity

Richard B Kreider^{*1}, Conrad P Earnest^{*1,2}, Jennifer Lundberg^{*3}, Christopher Rasmussen^{*1}, Michael Greenwood^{*1}, Patricia Cowan^{*1,4} and Anthony L Almada^{*5}



RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE RECUPERACIÓN EN DEPORTES DE RESISTENCIA

Justo después de las clases:

Rehidratación

H.C. >1-g/ kg peso
(si 60kg >60g H.C.)

Proteína ≈ 0,2g /kg peso
(si 75 kg 15g proteína)

(de suero de leche aislada e hidrolizada).

Fuente: Burke, 2010



BEBIDAS DE RECUPERACIÓN COMPOSICIÓN RECOMENDADA

- Aporte calórico entre 300-390 kcal/1.000ml.
- Que el 75% del aporte calórico sea al menos del 75% de mezcla de carbohidratos de alta carga glucémica como glucosa, sacarosa, fructosa y maltodextrinas.
- Relación 3/1 sobre hidratos de carbono y proteínas (especialmente de suero de leche).
- El aporte de sodio recomendado debe ser entre 920-1150 mg/l.(40-50 mmol/l).

• Fuente: Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte 2008.

RECUPERADOR: RECOVERMAX

Composición: Mezcla de hidratos de carbono: (maltodextrina 25%, sacarosa 25%, dextrosa 25% y fructosa 25%), proteína desuero de leche aislada e hidrolizada Biomax™, L-Glutamina, ribosa, minerales, L-carnitina monohidrato de creatina. Relación 3/1 de H. de C. / proteínas. 55g H.C. + 16,1g de proteínas (8,4g de AAEE, 3,6g AARR y 5g glutamina).

Modo de empleo: Tomar 2,75 cacitos (75g) en 600ml de agua.



Información nutricional (1 ración = 1 cucharada = 75 g)	por 100g	por 75g
Energía	391kcal/1660KJ	293kcal/1245KJ
Proteínas	21,50g	16,10g
Hidratos de carbono	73g	55g
de los cuales, azúcares	33g	25g
Grasas	1,40g	1g
de los cuales, saturadas	0,30g	0,22g
Fibra	trazas	trazas
Sodio	0,13g	0,07g

Otros Ingredientes Activos	por 100g	por 75g
L-Glutamina	6,7g	5g
Ribosa	2,7g	2g
L-carnitina	2g	1,5g
Creatina	1,3g	1g
Potasio	140mg	105mg

¿CÓMO PREPARAR LOS BATIDOS?

- **La base:** leche, o leche sin lactosa, o bebida de soja, *de almendra*, o de avena, zumo de frutas, yogur, etc.
- **Frutas:** fresa, plátano, piña, mango, kiwi, manzana, etc.
- **Energizantes:** miel, azúcar, fructosa, *cacao en polvo*.
- **Alimentos ricos en H.C.:** mermelada, *papillas, galletas*.
- **Estimulante:** café.
- **Saborizantes:** canela, vainilla, cacao.
- **Edulcorantes:** sacarina, aspartamo.



■ Batido recuperador "Banana split"

Ingredientes:



- 1 yogur descremado
- 300ml de leche descremada
- 1 plátano
- 3 cucharadas pequeñas de azúcar moreno
- Vainilla en polvo.

Información Nutricional aproximada:

Energía 304 kcal
 Proteínas 15 g
 Hidratos de Carbono 60 g
 Grasas 0,4 g.

En el caso que necesitemos aumentar el aporte energético con hidratos de carbono, por ejemplo para personas de unos 75Kg de peso. Una rápida solución es aportar al batido recuperador "Banana split" 3 galletas "María", de esta manera conseguimos añadir 15g a de H.C., con un aporte total de unos 75g de H.C., la cantidad perfecta.




■ Batido: "Cubano"

Batir los siguientes ingredientes:

- 400 ml de horchata
- Canela en polvo
- 2/3 cacito de proteína Promax chocolate (mujeres ½ cacito)
- Hielo

Información Nutricional aprox.:

Energía 362kcal
 Proteínas 20,4g
 Hidratos de Carbono 63,5g
 Grasas 3,1g



RECOMENDACIONES PROTEICAS

REVIEW

**Journal of the International Society
of Sports Nutrition** 2007, 4:8.



Commentary

International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise

Bill Campbell¹, Richard B Kreider*², Tim Ziegenfuss³, Paul La Bounty⁴,
 Mike Roberts⁵, Darren Burke⁶, Jamie Landis⁷, Hector Lopez⁸ and
 Jose Antonio⁹

¿LA SUPLEMENTACIÓN PROTEICA PARA QUIÉN PUEDE SER RECOMENDADA?



Todas las personas que realizan ejercicio físico tienen necesidades proteicas aumentadas (1-1,4-2/kg/peso/día).

* Atención vegetarianos.

Fuente: Bill Campbell, et al., International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. Journal of the Society of Sports Nutrition, 2007.
Fuente: Tipton KD, Wolfe RR: Protein and amino acids for athletes. J Sports Sci 2004, 22(1):65-79.

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE RECUPERACIÓN EN DEPORTES DE FUERZA.

Justo después de las clases:

Rehidratación

H.C. <0,8g/ kg peso
(si 65 kg 50g H.C.)

Proteína ≈ 0,3-0,4g /kg peso
(si 75 kg 30g proteína)
(de suero de leche aislada e hidrolizada).

Fuente: Burke, 2010



BEBIDAS DE RECUPERACIÓN PARA DEPORTES DE FUERZA

Desde hace años está claro el beneficio de **proteínas** junto con hidratos de carbono) para:

- evitar el catabolismo muscular (degradación muscular).
- ayudar a la síntesis de nuevas proteínas.
- ayudar a incrementar el glucógeno muscular.

El tipo de **proteína** ideal para las bebidas de recuperación es **suero de leche aislada e hidrolizada**. (**Asegura buena dosis de AAE y AARC**).

*Se puede añadir: **Monohidrato de creatina** para potenciar la recuperación, la fuerza y la potencia explosiva.*

Fuente: Bill Campbell, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. Journal of the Society of Sports Nutrition. 2007.

¿POR QUÉ LA MEJOR FUENTE PROTEICA PARA LA RECUPERACIÓN ES LA DE SUERO DE LECHE AISLADA E HIDROLIZADA?

1) Excelente biodisponibilidad:
Alta calidad biológica, posee todos los AAEE.

2) Perfecto perfil aminoacídico.
Contiene altas dosis de AAEE y AARR.

3) Proteína hidrolizada activa la insulina.



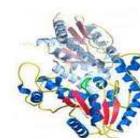
Fuente: Donald K. Layman, PhD. Protein Quantity and Quality at Levels above the RDA Improves Adult Weight Loss. Journal of the American College of Nutrition, Vol. 23, No. 6, 631S-636S (2004).

PERFIL AMINOACÍDICO.

- Contenido en distintos alimentos proteicos respecto a la cantidad de aminoácidos:

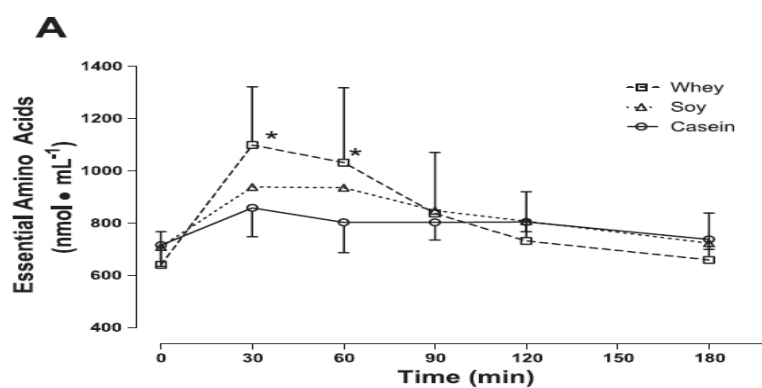
(% de aminoácido por 100 g de proteína)

	Leucina	AARR
• Proteína aislada de suero de leche	14%	26%
• Proteína láctea caseína	10%	21%
• Proteína de huevo	8,5%	20%
• Proteína de soja	8%	18%
• Proteína de trigo	7%	15%



- Fuente: D Joe Millward et al. Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health 1–4. The American Journal of Clinical Nutrition.vol23. June 2010.

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN MUSCULAR



Fuente: Daniel WD West et al. Rapid aminoacidemia enhances myofibrillar protein synthesis and anabolic intramuscular signaling responses after resistance exercise. American Journal Clinical Nutrition.2011 July; 111.013722.
Fuente: McDonald, 1999, Boirie et al 1997.

¿CUÁNTA PROTEÍNA SE ACONSEJA?

≈ 15-20g <30g proteína por dosis.
≈(100 mg/kg/AAEE)

A TENER EN CUENTA:

- Peso del deportista.
- Modalidad, duración e intensidad .
- Objetivo.



Fuente: Moore DR, et al. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. Am J Clin Nutr. 2009 Jan;89(1):161-8.

¿CUÁNDO TOMAR LA PROTEÍNA?

El momento idóneo: **ANTES* y/o DESPUÉS DE LOS ENTRENOS.**
En días que se realiza ejercicio.

A TENER EN CUENTA:

- **Respetar el tiempo postprandial ***.
(La proteína no se debe tomar durante el ejercicio).
- **El horario de las comidas y los entrenos.**



PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN PROTEICA.

Ejemplo 1: Si la clase es por la mañana o por la tarde.
(ej. 10:00-11:00h o de 17:00-18:00h).



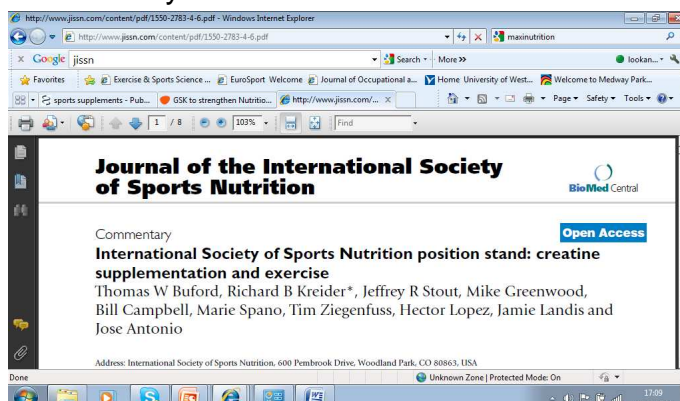
PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN PROTEICA.

Ejemplo 2: Si la clase es a mediodía o por la noche.
(ej: 14:00- 15:00h, o 20:00-21:00h).



MONOHIDRATO DE CREATINA

El suplemento ergogénico más efectivo para incrementar la capacidad de trabajo a alta intensidad y el desarrollo muscular.



MONOHIDRATO DE CREATINA

- Según los estudios analizados por la "American College of Sports Medicine" confirman la eficacia de la creatina como suplemento ergogénico en:
 - 1- Deportes de alta intensidad y de corta duración (menos de 6 minutos de duración) ejemplo: velocistas, levantadores de pesas, etc.
 - 2- Deportes de repeticiones de esfuerzo de elevada intensidad (fútbol, baloncesto, deportes de combate...).
- **DOSIS: Monohidrato de creatina $\approx 0,05\text{g/ kg peso}$ (si**
- **pesas 75 kg $\approx 3,75\text{g}$ de M. de creatina)**
- * Los resultados son más positivos si los deportistas son vegetarianos.
- * La creatina no es eficaz en personas no entrenadas.



CYCLONE: La importancia de la sinergia nutricional.

Composición: Proteína de suero de leche aislada e hidrolizada, hidratos de carbono, monohidrato de creatina, minerales, glutamina y HMB.

Modo de empleo: Mezclar 1,5 cacitos (60g) con 350-400ml de agua. Tomar 1 o 2 dosis al día preferiblemente después de las clases o entrenos, o entre comidas mínimo 1 hora antes de entrenar.

Información nutricional	por 100g	por 60g
Energía	348kcal/1604KJ	230,4kcal/962,4KJ
Proteínas	50g	30g
Hidratos de carbono	35g	21g
Grasas - incluyendo TCM (Triglicéridos de Cadena Media) y AGE (Ácidos Grasos Esenciales) -	7,8g	4,68g
L- Glutamina	8,5g	5,10g
Monohidrato de creatina	8,5g	5,10g
HMB™ (beta-hidroxi beta-metilbutirato)	2,5g	1,50g
Bicarbonato de Potasio	833mg	500mg
Bicarbonato de Sodio	833mg	500mg
β-ecdisterona de suma (Pfaffia paniculata)	66,7mg	40mg
Extracto de pimienta negra (bioperine)	8,33mg	5mg
Picolinato de cromo	402mcg	241mcg



AARR

Los Aminoácidos Ramificados (AARR): leucina, isoleucina y valina, son AA esenciales que poseen gran evidencia científica en la recuperación muscular y síntesis proteica, especialmente en deportes de resistencia.

Estudios muestran una ligera disminución de la degradación de glucógeno muscular tras administrar post esfuerzo 100 mg de AARR/kg de peso.

Y un efecto anabólico sobre el metabolismo proteico muscular en el período post-ejercicio.



Fuente: Raúl Bescós Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, ISSN 0212-8799, Nº. 97, 2003, pags. 429-436

AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS

Posología: 100 mg de AARR/kg de peso.

**(50 % Leucina; 25 % Isoleucina; 25 % Valina).*

AMINO ACID SUPPLEMENTS AND RECOVERY FROM HIGH-INTENSITY RESISTANCE TRAINING

CARWYN P.M. SHARP¹ AND DAVID R. PEARSON²

¹Department of Health and Human Performance, College of Charleston, Charleston, South Carolina; and ²Strength Research Laboratory, Ball State University, Muncie, IN



Posología: 1,5-2,5g de leucina al día o 20 g de proteína de suero de leche.

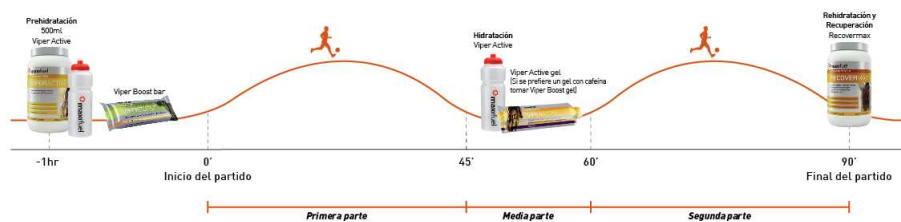
Fuente: Ranchordas MK, Burke LM, et al. A-z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance-part23. Br J Sports Med 2011;45:456-458 doi:10.1136/bjism.2011.084988

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA



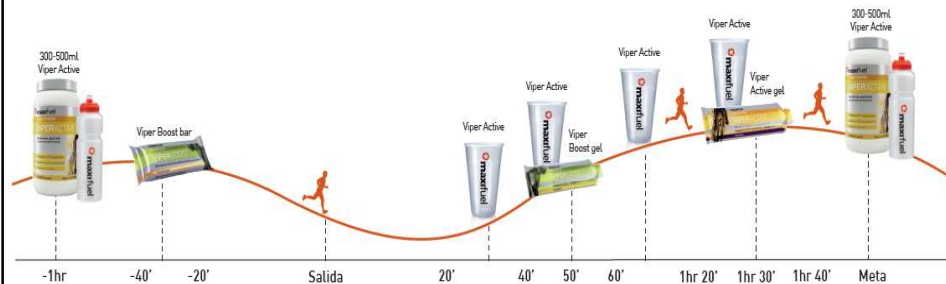
PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UN PARTIDO DE FÚTBOL

Estimación de hidratación y suplementación en un partido de Fútbol



PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UNA CARRERA DE 1/2 MARATÓN UNAS 2h. aprox.

Estimación de hidratación y suplementación para un 1/2 Maratón



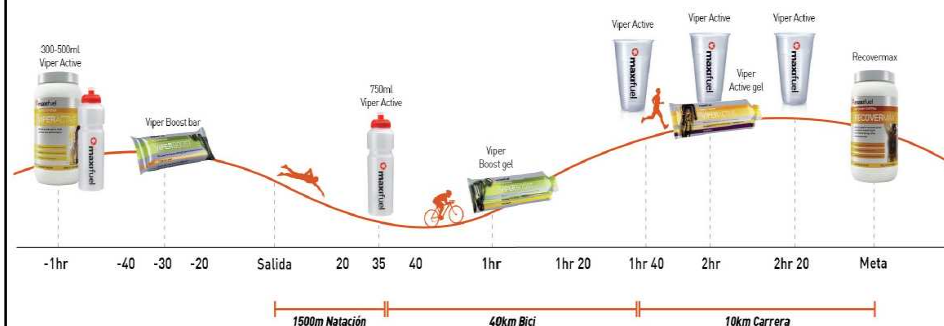
PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UNA CARRERA DE MARATÓN UNAS 3:30h.

Estimación de hidratación y suplementación para una Maratón

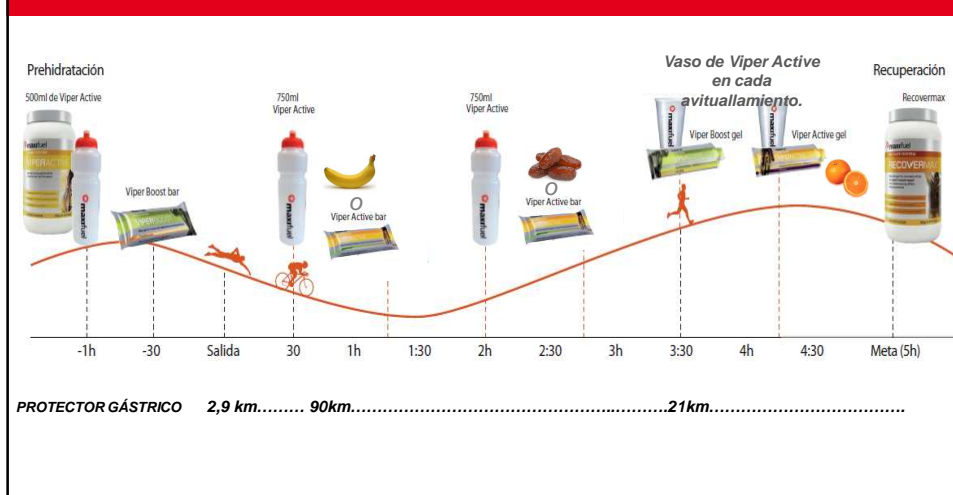


PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UNA CARRERA DE TRIATLÓN MODALIDAD OLÍMPICA

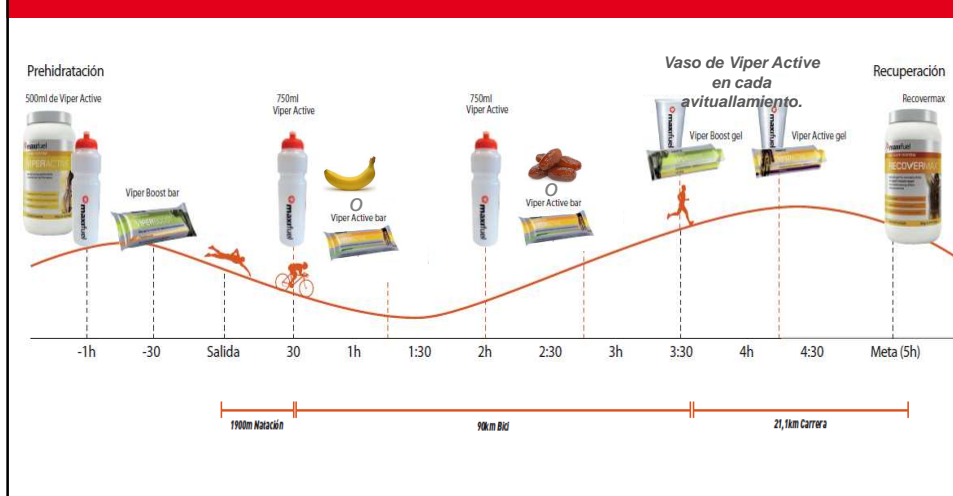
Estimación de hidratación y suplementación en modalidad Triatlón Olímpica



PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UNA CARRERA DE TRIATLÓN DE 113km UNAS 5h. aprox.

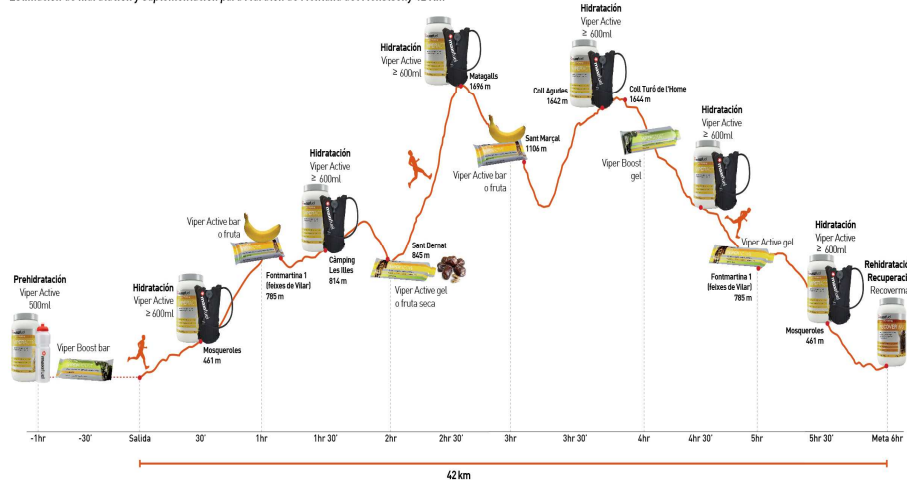


PAUTA DE SUPLEMENTACIÓN DE UNA CARRERA DE TRIATLÓN DE 113km UNAS 5h. aprox.



MARATÓN DE MONTAÑA

Estimación de hidratación y suplementación para Maratón de Montaña del Monstseny 42 Km



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN.



- Mireia Porta
- mireiaporta@tecnosport.es