BEBIDAS ISOTONICAS PARA DEPORTISTAS Y SU IMPLICACION EN LA SALUD

Lorena Sánchez-Valero Martín
05289865A
Póster 160

INTRODUCCIÓN

Una **bebida isotónica** es un conjunto de bebidas no alcohólicas que pueden contener **hidratos de carbono, electrolitos**, minerales y saborizantes, pero a diferencia de las bebidas energéticas, no contienen estimulantes en su composición, es decir, cafeína, guaraná, taurina, gingseng, L-carnitina, creatinina o glucurolactona, que además debe poseer una concentración de solutos próxima a la del plasma, con una osmolalidad de entre 200-320 mOsm/litro.

Están **destinadas a ser consumidas** principalmente por la **población deportista**, puesto que están diseñadas para **aportar suficientes hidratos de carbono**, permitiéndoles mantener una concentración de glucosa en sangre adecuada, retrasando así el agotamiento de las reservas de glucógeno muscular y hepático; **reponer los electrolitos** (sobre todo el sodio que es el que más se pierde por el sudor y el potasio, que aún no se ha consensuado si su aporte es realmente necesario o no) ya que esto mejora la absorción de líquidos, estimula la sed, favorece la retención de líquidos y mejora el sabor de la bebida; y la reposición hídrica para evitar la deshidratación.

OBJETIVOS

El consumo de bebidas isotónicas está ampliamente extendido en la población, deportista o no, con el desconocimiento de cuál es su composición y como deberían usarse. Por ello, el **objetivo general** de este trabajo ha sido la recopilación y evaluación mediante revisión bibliográfica del uso de las bebidas isotónicas para deportistas y su implicación en la salud humana.

Para llevar a cabo este objetivo, se han planteado los siguientes **objetivos específicos**:

- Estudiar la composición de este tipo de bebidas
- Revisar la legislación vigente sobre la correcta adecuación del etiquetado
- Evaluar los efectos beneficiosos y/o adversos del consumo de bebidas isotónicas en deportistas.
- Conocer las nuevas tendencias en el uso de bebidas para deportistas.

COMPOSICIÓN

- **Hidratos de carbono** → Principal fuente de energía (80-350 kcal/litro). Volúmenes habituales de 500-1000 ml. Se recomienda que la concentración se encuentre entre el 6-9%, siendo la mezcla de hidratos de carbono de absorción rápida (glucosa, maltodextrina, sacarosa) y de absorción lenta (fructosa), lo ideal. La concentración de fructosa no debe superar el 33% (molestias gastrointestinales). No recomendable que sean de muy alto índice glucémico (hipoglucemia de rebote)
- **Electrolitos (sodio)** → 0,46-1,20 g/litro, para evitar estados de hiponatremia.
- **Osmolalidad** → 200-330 mOsm/litro, para que sea isotónico con el plasma

Otros componentes:

- **Glicerol** → declarado ilegal por la AMA (Agencia Mundial Antidoping) y adoptado por CSD (Consejo Superior de Deportes) en el 2014
- **Grasas** → en principio no conveniente por elevada aportación de Kcal. No consenso
- **Antioxidantes** → estrés oxidativo por el deporte. No consenso

EFECTOS BENEFICIOSOS

- **Reponer líquidos,** electrolitos y energía gracias a su composición, además de ayudar a retrasar la fatiga, evitar lesiones por calor, mejorar el rendimiento o acelerar la recuperación
- **Evitan la deshidratación** por su contenido en agua, pero, además, su concentración de hidratos de carbono (6-9%) es efectiva para mantener el equilibrio hídrico, proporcionar energía, **reducir la degradación de las reservas de glucógeno**, mantener los niveles de glucemia y acelerar la asimilación del agua.
- En el **2013,** se analizó el efecto de las **bebidas isotónicas sobre la regulación autónoma,** después de haber observado que la deshidratación provoca alteraciones del control barorreflejo sobre la presión arterial. Evaluaron a 31 hombres voluntarios sanos. Se observó que las bebidas isotónicas no influían en los índices de frecuencia cardíaca durante el ejercicio, pero si en la fase de recuperación posterior (estadísticamente significativa), por un posible efecto secundario a la actividad aferente vagal derivada de la distensión gástrica producida por la presencia de la bebida en el estómago, pudiendo influenciar sobre la frecuencia cardíaca en la recuperación. Presentaba algunas limitaciones como que no podían recoger muestras de orina (dificultad para miccionar después del ejercicio intenso) o la toma de muestra diferente según si era durante o después del ejercicio (de pie o sentado, respectivamente.

EFECTOS ADVERSOS

Un posible efecto adverso de las bebidas isotónicas consumidas en exceso es el **deterioro del esmalte dental** por el potencial erosivo de determinadas bebidas isotónicas. Este deterioro no es tan percibido por los consumidores, tanto como por los dentistas. Se ha visto que el uso de bebidas isotónicas al menos una vez por semana, es decir, más relacionado con la **frecuencia de consumo** que con la cantidad, está asociado con un riesgo de lesiones del esmalte por erosión. Además, los deportistas pertenecen a un **grupo de mayor riesgo** de sufrir estas lesiones, puesto que con la actividad física se pierden fluidos, reduciéndose consecuentemente el volumen de saliva, la cual es un importante amortiguador de los ácidos en la boca. Se ha de tener en cuenta que no todas las marcas producen la misma erosión del esmalte, ya que esta depende de su composición. Además, se ha visto que el contenido en calcio de las bebidas isotónicas podría proteger ante este efecto erosivo, lo que podría justificar su incorporación a las bebidas.

NUEVAS TENDENCIAS

Referencia	Tipo de actividad / protocolo de ejercicio	Protocolo de enjuague	Estado nutricional	Resultados
2004 (Carter et al)	Ciclismo 1 hora, 75% W máx.	6,4% malto (25 ml) cada 12,5% de la prueba completada	4 h de ayuno	-2,9% TT/+ 2,7% W
2007 (Whitham & McKinney)	Atletismo a ritmo según el individuo, 45 min	6% malto (200 ml) antes y cada 6 min de la prueba	4h de ayuno después de una dieta estándar	Sin diferencia
2008 (Rollo et al)	Correr 10 min al 60% del VO_2 máx. y 30 min a ritmo alto. Tasa de percepción del esfuerzo usando la escala de BORG	6% glucosa (25 ml) antes y cada 5 min de la prueba	Ayuno por la noche	+ 1,7 % de distancia
2009 (Chambers et al)	Ciclismo 1 h al 75% W máx.	6,4% malto (25 ml) antes y cada 12,5% de la prueba completada	6 h ayuno / ayuno por la noche	-2,9% TT/+ 2,7% W
2009 (Beelen et al)	Ciclismo 1 h al 75% W máx.	6,4% malto (25 ml) antes y cada 12,5% de la prueba completada	2 horas de ayuno después de una dieta estándar	Sin diferencia
2010 (Pottier et al)	Ciclismo 1h al 75% W máx.	6% de solución de hidratos de carbono con electrolitos, antes y cada 12,5% de la prueba completada	3 h de ayuno	-3,7% TT/ + 3,3 %W

A día de hoy aún **no** se ha llegado a un **consenso** sobre los beneficios reales del enjuague bucal con bebidas isotónicas, pero parece ser una buena alternativa a ingerirla, obteniendo beneficios, y evitando alguno de sus efectos adversos.

Se siguen desarrollando estudios al respecto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos propuestos, se ha realizado una **revisión bibliográfica** consultando capítulos de libros, páginas web, artículos científicos, así como distintas bases de datos. Las principales bases de datos consultadas son: PubMed, Medline, Scielo, BUCEA (Biblioteca de la UCM), Google Académico (https:// scholar google.es/) y Science Direct (https// www.science direct.com). Con el fin de facilitar la búsqueda se han utilizado las siguientes palabras claves: 'bebidas', 'isotónicas', 'deporte', 'composición', 'electrolitos' o 'azúcares', en combinación con 'hidratación', 'salud', 'efectos fisiológicos' y 'efectos adversos'.

Además, se ha llevado a cabo un **trabajo de campo** visitando cuatro supermercados y una tienda especializada en deporte. Las muestras estudiadas fueron 7, las cuales fueron denominadas por letras (A-G). Además, dentro de cada marca se encontraron distintas variedades, según composición, sabor u otra característica. Con el fin de facilitar el análisis, finalmente se procedió a evaluar más en profundidad 5 marcas, de las cuáles se escogió la variedad 'original' o más básica.

ETIQUETADO

	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
Descripción	Bebida refrescante aromatizada	Bebida adaptada a un intenso desgaste muscular. Sobre todo para deportistas. Con sales minerales	Bebida deportiva	Alimento complementario para deportistas con azúcar y edulcorantes, sabor a limón	Solución de electrolitos con hidratos de carbono. Bebida para deportistas
Valor Energético (kcal/ 100ml)	26 kcal (111 kj)	22 kcal (93 kj)	374 kcal (1590 kj)	24 kcal (99 kj)	365 kcal (1159 kj)
Información nutricional (por 100g)	Grasas: 0 Hidratos de Carbono: 6,3g Azúcares: 6,3g Fibra: no indica Proteínas: 0 Sal: 0,05g	Grasas: 0 Hidratos de Carbono: 5g Azúcares: 5 Fibra: no indica Proteínas: 0 Sal: 0,13g	Grasas: 0 Hidratos de Carbono: 88g Azúcares: 70g Fibra: no indica Proteínas: 0 Sal: no indica	Grasas: 0 Hidratos de Carbono: 5,9g Azúcares: 3,9g Fibra: no indica Proteínas: 0 Sal: 0,13g	Grasas: 0 Hidratos de Carbono: 91,5g Azúcares: 86g Fibra: 0,45 g Proteínas: 0 Sal: 2g
Tipos de hidratos de carbono	No lo indica	No lo indica	Glucosa Sacarosa Maltodextrina	No lo indica	Sacarosa 41% Dextrosa 28,1% Fructosa 15,5% Maltodextrina 3,1% Almidón de arroz 3%
Vitaminas	No lo indica	No lo indica	Tiamina (B_1): 0,6mg	No lo indica	Vitamina C: 60mg Niacina (B_3): 16mg Ác. Pantoténico (B_5): 6mg Riboflavina (B_2): 1,4 mg Tiamina (B_1): 1,1 mg
Minerales	No lo indica	No lo indica	Sodio: 0,86g Magnesio: 160mg Calcio: 380mg	Sodio: 50 mg Potasio: 12mg Cloruros: 47mg Magnesio: 5 mg/L	Sodio: 480 mg/L Potasio: 90mg Cloruros: 12mg Magnesio: 27 mg/L
Colorantes	No	Azul brillante FCF (E-133)*	Beta-caroteno (E-160)	Beta-caroteno (E-160)	No
Edulcorantes	No	Acesulfamo K (E-950) * Sucralosa (E-955) *	No	Acesulfamo K (E-950) * Sucralosa (E-955) *	No
Estabilizantes	Goma arábiga (E-414) Ésteres glicéridos (E-445)	Goma arábiga (E-414) Ésteres glicéridos (E-445)	No	Goma arábiga (E-414) Ésteres glicéridos (E-445)	No
Antioxidantes	Ácido ascórbico (E-300)	Ácido ascórbico (E-300)	Ácido ascórbico (E-300)	Ácido ascórbico (E-300)	Ácido ascórbico (E-300)
Correctores de acidez	Ácido cítrico (E-330) Citrato sódico (E-331)	Ácido cítrico (E-330) Citrato sódico (E-331)	Ácido cítrico (E-330) Citrato sódico (E-331) Carbonato de magnesio	Ácido cítrico (E-330) Citrato sódico (E-331)	Ácido cítrico (E-330)
Potenciadores de sabor	Cloruro sódico Fosfato potásico Fosfato cálcico	No	Cloruro sódico Fosfato cálcico Cloruro potásico	Cloruro sódico Fosfato potásico	No
Alérgenos	No lo indica	No lo indica	No lo indica	No lo indica	Puede contener trazas de soja, huevos, leche.

Tabla 1. Etiquetado de composición de las diferentes marcas de bebidas isotónicas

	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E
Descripción	Bebida refrescante aromatizada	Bebida adaptada a un intenso desgaste muscular. Sobre todo para deportistas. Con sales minerales	Bebida deportiva	Alimento complementario para deportistas con azúcar y edulcorantes, sabor a limón	Solución de electrolitos con hidratos de carbono. Bebida para deportistas
Información nutricional obligatoria (Reglamento (CE) Nª 1169/2011)	Si	Si	Si	Si	Si
Declaración nutricional (Reglamento (CE) Nº 1924/2006)	No	No	No	No	No
Declaración propiedades saludables (Reglamento (CE) Nº 1924/2006 y Reglamento (UE) Nª 432/2012)	No	No	Contribuye al mantenimiento del rendimiento en ejercicios de resistencia prolongados, aumentando la absorción de agua	Para el mejor rendimiento de los deportistas	Las soluciones electrolíticas a base de hidratos de carbono mejoran la absorción de agua durante el ejercicio físico y contribuyen a mantener el nivel de rendimiento en ejercicios prolongados.

Tabla2. Adecuación del etiquetado según la legislación vigente

CONCLUSIONES

- El control de la hidratación es vital, no sólo para garantizar el mantenimiento y correcta recuperación del deportista, sino también para mantener el estado de salud.
- Es muy importante mantener y conseguir un buen estado de hidratación previo a la actividad física, pero esto no sustituye a la ingesta de líquidos durante el ejercicio, para evitar la deshidratación e hipertermia.
- No se debe esperar a tener sed para iniciar las maniobras de hidratación, porque la sed no aparece hasta que se ha perdido más de 1,5 litros de agua corporal, lo que tiene un serio impacto sobre el control de la temperatura, manifestándose como fatiga física y psíquica.
- Las calorías aportadas por una bebida deportiva deben estar entre los 80-350 kcal/litro, con un volumen de entre 500-1000 ml, siendo la tendencia a reducir el volumen al mínimo en deportes que requieran de mucho movimiento corporal, ya que volúmenes más elevados podrían producir molestias gastrointestinales. Deben incluir mezclas de azúcares simples y complejos en su composición, además de sodio, y tomarse mediante sorbos de 150-250 ml cada 15-20 min.
- Aunque el etiquetado cumple con la normativa vigente sobre el etiquetado de alimentos, algunas marcas no especifican más en detalle su composición en la etiqueta, lo que limita la información que recibe el consumidor a la hora de elegir entre una bebida u otra en función de su composición.
- El enjuague bucal con soluciones de carbohidratos y electrolitos aún está evaluándose, pero supone una posible alternativa efectiva en deportes de alto impacto físico, dónde es frecuente que se den problemas gastrointestinales por la ingesta de bebidas isotónicas
- Por último, indicar que algunas de estas marcas son consumidas como refrescos, y por lo tanto se debería informar a la población de que estas bebidas están destinadas a ser usadas cuando el ejercicio supera la hora de duración, o en condiciones climáticas de mucho calor y/o humedad, dónde se pierden muchos fluidos y electrolitos por la sudoración.

BIBLIOGRAFÍA

1.Palacios Gil-Antuñano, Nieves; Montalvo Zenarruzabeitia, Zigor; Camacho Ribas AM. Alimentación, nutrición e hidratación en el deporte. J Sport Hist. 2012;165:26.
2.Palacios Gil-Antuñano, Nieves; Franco Bonafonte, Luis; Manoneles Marqueta, Pedro; Manuz González, Begoña; Villegas García JA. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Doc consenso [Internet]. 2008;XXV:245–58. Disponible en: http://femede.es/documentos/Consenso hidratacion.pdf
3.Urdampilleta A, Martínez-Sanz ;, Sanchez J, Álvarez-Herms ; Protocolo De Hidratación Antes, Durante Y Después De La Actividad Físico-Deportiva. Mot Eur J Hum Mov. 2013;31:57–76.
4.Martínez Álvarez JR, Iglesias Rosado C, Villarino Marín AL, Polanco Allué I, Gil Gregorio P, Ramos Cordero P, et al. Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española. Nutr clin diet hosp [Internet]. 2008;28(2):3–19. Disponible en: http://www.nutricion.org/publicaciones/revistas/NutrClinDietHosp08(28)2_3_19.pdf
5.Soteras A. La hidratación del deportista: agua pero también bebidas isotónicas [Internet]. EFE salud. 2014. Disponible en: http://www.efesalud.com/noticias/la-hidratacion-del-deportista-agua-y-bebidas-isotonicas/
6.Consumer. Análisis Comparativo. Bebidas Isotónicas. Consumer. 2004;4
7.Zamorano M, Hernández A, Quintana C. Bebidas para el deporte y bebidas energéticas en niños y adolescentes. Canar Pediátrica [Internet]. 2011;35(3):197–9. Disponible en: http://portal.scptfe.com/wp-content/uploads/2013/12/2011-3-5.pdf
8.Moreira V, López R. Meteorismo. Rev Esp Enfermedades Dig [Internet]. 2005;97:137. Disponible en: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=U1IqTuW8vNaj3VDA7k4&page=1&doc=3&cacheurlFromRightClick=no
9.Falconi Espinosa V. Nutrición y deporte. Nutr y Deport [Internet]. 2010;1–30. Disponible en: http://www.sasia.org.ar/sites/www.sasia.org.ar/files/NUTRICIÓN Y DEPORTE - MAYO 2010-1.pdf
10.Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Lista de sustancias prohibidas 2015 [Internet]. Resolución de 18 de diciembre de 2014 de la Ley orgánica 3/2013, de 20 de junio Boletín Oficial del Estado Nº 315 (30-12-2014); 2015 p. 106712–8. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-13615
11.El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. Reglamento 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor [Internet]. Diario Oficial de la Unión Europea, REGLAMENTO (UE) No 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de octubre de 2011 2011 p. 18–63. Disponible en: https://www.boe.es/doue/2011/304/L00018-00063.pdf
12.El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. Reglamento (CE) Nº 1924/2006 Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 20 de diciembre de 2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos [Internet]. REGLAMENTO (CE) No 1924/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 20 de diciembre de 2006 Diario Oficial de la Unión Europea; 2007. Disponible en: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:012:0003:0018:ES:PDF
13.Comisión Europea. Reglamento (UE) No 432/2012 De La Comisión de 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo [Internet]. Reglamento (UE) No 432/2012 De la Comisión de 16 de mayo de 2012 Diario Oficial de la Unión Europea; 2012. Disponible en: https://www.boe.es/doue/2012/136/L00001-00040.pdf
14.Lista de Aditivos Alimentarios [Internet]. 2017. Disponible en: http://www.aditivos-alimentarios.com/p/listado-de-aditivos.html
15.Galindo Canales; Miguel Tobal; Martín Escudero. Estudio para el desarrollo de una bebida isotónica [Internet]. Disponible en: www.pilarmartinescudero.es
16.Décombaz J, Gmünder B, Daget N, Munoz-Box R, Howald H. Acceptance of isotonic and hypotonic rehydrating beverages by athletes during training. Int J Sports Med. 1992;13:40–6.
17.Moreno IL, Pastre CM, Ferreira C, de Abreu LC, Valenti VE, Vanderlei LCM. Effects of an isotonic beverage on autonomic regulation during and after exercise. J Int Soc Sports Nutr [Internet]. 2013;10(1):1–10. Disponible en: http://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-10-2
18.Colakoglu FF, Cayci B, Yaman M, Karacan S, Gonulateş S, Şekoğlu Ç, et al. The effects of the intake of an isotonic sports drink before orienteering competitions on skeletal muscle damage. J Phys Ther Sci [Internet]. 2016;28(11):3200–4. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5140829/pdf/jpts-28-3200.pdf
19.Ostrowska A, Szymański W, Kołodziejczyk ŁBołtacz-Rzepkowska E. Evaluation of the Erosive Potential of Selected Isotonic Drinks: In Vitro Studies. Adv Clin Exp Med [Internet]. 2016;25(6):1313–9. Disponible en: http://www.advances.umed.wroc.pl/en/article/2016/25/6/1313/
20.Saeki K, Saito Y, Komaki H, Sakakibra T, Nakagawa E, Sugai K, et al. Thiamine-deficient encephalopathy due to excessive intake of isotonic drink or overstrict diet therapy in Japanese children. Brain Dev. Elsevier B.V.; 2010;32(7):556–63.
21.Carter JM, Jeukendrup AE JD. The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance. Med Sci Sport Exerc. 2004;36:2107–11.
22.Whitham, M; McKinney J. Effect of a carbohydrate mouthwash on running time-trial performance. J Sport Sci. 2007;1385–92.
23.Rollo, I; Williams, C;Gant NN, M. The influence of carbohydrate mouth rinse on self-selected speeds during a 30-min treadmill run. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2008;(18):585–600.
24.Chambers, ES; Bridge MJ DA. Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. J Physiol. 2009;(587):1779–94.
25.Beelen M, Berghuis J, Bonaparte B, Ballak SB, Jeukendrup AE van LL. Carbohydrate mouth rinsing in the fed state: lack of enhancement of time-trial performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2009;(19):400–9.
26.Pottier, A.; Bouckaert,J; Gilis W, Roels, T; Derave W. Mouth rinse but not ingestion of a carbohydrate solution improves 1-h cycle time trial performance. Scand J Med Sci Sport. 2010;(20):105–11.
27.de Salles Painelli V, Nicastro H, Lancha AH. Carbohydrate mouth rinse: does it improve endurance exercise performance? Nutr J [Internet]. 2010;9:33. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20799963%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2936414
28.Castañer M, Saüch G, Camerino O, Sánchez-Algarra P, Anguera MT. Percepción de la intensidad al esfuerzo: Un estudio multi-method en actividad física. Cuad Psicol del Deport [Internet]. 2015;15(1):83. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v15n1/monografico07.pdf
29.Fares EJM, Kayser B. Carbohydrate mouth rinse effects on exercise capacity in pre- and postprandial states. J Nutr Metab [Internet]. 2011;2011. Disponible en: https://www.hindawi.com/journals/jnme/2011/385962/
30.e Silva T de A, de Souza MEDCA, de Amorim JF, Stathis CG, Leandro CG, Lima-Silva AE. Can carbohydrate mouth rinse improve performance during exercise? A systematic review. Nutrients [Internet]. 2013;6(1):1–10. Disponible ens: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916844/pdf/nutrients-06-00001.pdf