

Revision of Literature

Revisiones BJSM: A-Z de los Suplementos Nutricionales: Suplementos Dietarios, Alimentos para la Nutrición Deportiva y Ayudas Ergogénicas para la Salud y el Rendimiento. Parte 6

S. J Stear¹, L. M Castell², L. M Burke³ y L. L Spriet⁴

¹English Institute of Sport, London, UK

²University of Oxford, Oxford, UK

³Sports Nutrition, Australian Institute of Sport, Canberra, Australia

⁴Department of Human Health and Nutritional Sciences, University of Guelph, Ontario, Canada

INTRODUCCION

La cafeína es un compuesto único. Es una droga sin valor nutricional muy afianzada en nuestra cadena alimenticia, aceptada socialmente y muy consumida por los adultos de todo el mundo. Sus efectos ampliamente conocidos de reducir la fatiga y aumentar la vigilancia son muy apreciados en aquellas poblaciones que necesitan prolongar su capacidad para actividades profesionales, por ejemplo, estudiantes que estudian para exámenes, trabajadores que realizan turnos, camioneros de larga distancia, miembros de las fuerzas militares y atletas. De hecho, en la actualidad se están fabricando especialmente nuevos productos tales como medicaciones sin prescripción, "bebidas energéticas, golosinas y suplementos deportivos que contienen cafeína o guaraná para permitir que la cafeína sea consumida como ayuda ergogénica (para mejorar el trabajo). Si bien existe una cantidad considerable de bibliografía sobre muchos aspectos vinculados al metabolismo, la farmacología y los usos de la cafeína, esta revisión se centrará en el uso de la cafeína en el mundo deportivo.

CAFEÍNA

LM Burke, LL Spriet,

La cafeína (C₈H₁₀N₄O₂) ha sido utilizada como una ayuda para el rendimiento deportivo durante más de un siglo y ha sido ampliamente estudiada por científicos del ejercicio durante los últimos 40 años. Desde 1980 a 2003, se encontraba dentro

de la lista de sustancias prohibidas por el Comité Olímpico Internacional, con límites en los niveles de cafeína en orina por encima del nivel de consumo de cafeína que se consideraría como dopaje. Estos niveles diferenciaban la ingesta de grandes cantidades de cafeína, típicamente por encima de 6-9 mg/kg de masa corporal de un atleta (kg BM). Sin embargo, en 2004, la cafeína fue removida de la lista de sustancias y métodos prohibidos de la Agencia Anti-Dopaje Mundial, lo que significa que los atletas que compiten bajo este código pueden consumir cafeína en sus dietas habituales o con propósitos específicos de mejoras de rendimiento sin sufrir sanciones. Varios aspectos de la relación entre la cafeína y el ejercicio son destacables y son diferentes a la situación con otras ayudas ergogénicas. Primero, la cafeína tendría efectos positivos en la capacidad física (prolongando el tiempo durante el cual se puede mantener un ejercicio de una intensidad dada) en un rango diverso de protocolos que incluyen ejercicio submáximo prolongado (>90 min), trabajo de alta intensidad sostenido (20-60 min) y ejercicios supra-máximos de corta duración (1-5 min) (consultar revisiones de Graham (1) y Spriet (2)). Por supuesto que los atletas están más interesados en los efectos de la cafeína sobre las mediciones de “rendimiento deportivo” de individuos entrenados. Un número mucho más pequeño de estudios realizados en condiciones de laboratorio y de campo (ver revisión de Burke (3)) demuestran que es probable que la suplementación con cafeína sea beneficiosa en un rango de deportes que contemplan eventos de resistencia, eventos con “paradas y salidas” (ej deportes de equipo y con raquetas) y deportes que involucran actividad de alta intensidad sostenida con duraciones de 1-60 min (ej. natación, remo, carreras de fondo y medio fondo). Los efectos directos en los eventos aislados que involucran fuerza y potencia tales como levantamientos, tiros y sprints no están del todo claros (3).

Segundo, los beneficios de la cafeína se ponen de manifiesto por diferentes protocolos de consumo, con variables entre las que se incluyen el momento y la cantidad de cafeína que se consume. Aunque el régimen tradicional de suplementación involucra una sola ingesta ~6 mg/kg de masa corporal, 1 hora antes del ejercicio (1, 2) estudios recientes demuestran que los efectos ergogénicos de la ingesta de cafeína pueden ocurrir en niveles de ingesta muy modestos (1-3 mg/kg de masa corporal o 70-200 mg de cafeína) (4, 5). De hecho, varios estudios sugieren que no existe ninguna relación dosis-respuesta entre la ingesta de cafeína y los beneficios para los ejercicios de resistencia, o si efectivamente existen, hay una meseta (plateau) en ~3 mg/kg o ~200 mg (4-6). La ingesta de cafeína a partir de las fuentes disponibles tradicionalmente (café, té y bebidas tipo cola) típicamente está alrededor de 50-150 mg de cafeína por porción (ver Tabla 1). Sin embargo, es posible encontrar productos que aportan 300-500 mg de cafeína por porción. En lo que respecta a las variaciones en el momento de consumo de las dosis de cafeína, parecería, al menos en los deportes de resistencia, que la cafeína puede ser consumida antes del evento ya sea en forma de dosis única o en forma de múltiples dosis distribuidas a lo largo de la serie de ejercicio o justo antes del comienzo de la fatiga (4, 5). Los efectos de la cafeína pueden ser de larga duración y en un estudio se observó que las personas que ingieren cafeína para mejorar sus tareas por la mañana todavía pueden experimentar beneficios a lo largo de una sesión que se realice por la tarde ese día (7).

| Comida o bebida | Porción | Cafeína (mg) |
|---|---------------------|---------------|
| Café instantáneo | Taza de 250 ml | 60 (12-169) |
| Café preparado | Taza de 250 ml | 80 (40-110) |
| Café negro corto/espresso | 1 (80-100 ml) | 107 (25-214) |
| Desayuno Starbucks con café mezcla preparado Tamaño Venti | 600 ml | 415 (300-564) |
| Café helado. Mezclas comerciales | Botella de 500 ml | 30-200 |
| Frappuccino | Taza de 375 ml | 90 |
| Te | Taza de 250 ml | 27 (9-51) |
| Chocolate oscuro | 60 g | 10-50 |
| Coca cola | Lata de 375 ml | 49 |
| Bebida energética Red Bull | Lata de 250 ml | 80 |
| Bebida Smart Drink-Brain fuel | Lata de 250 ml | 80 |
| Bebida energética Spike Shotgun | Lata de 500 ml | 350 |
| Bebida energética Fixx | Lata de 600 ml | 500 |
| Barra energética Ammo | 30g | 170 |
| Gel deportivo PowerBar con cafeína | Sachet de 40 g | 25 |
| Gel deportivo PowerBar con doble de cafeína | Sachet de 40 g | 50 |
| Barra para rendimiento PowerBar ActiCaf | Barra de 65g | 50 |
| Goma de mascar con cafeína Jolt | 1 pieza | 33 |
| No doz | 1 tableta Australia | 100 |
| | 1 tableta EEUU | 200 |

Tabla 1. Contenido de cafeína en los alimentos, bebidas y preparaciones comunes sin prescripción. Tabla adaptada de Burke (3). La

información sobre el contenido de cafeína de estos productos era correcta en el momento de preparación de este artículo. La mención de marcas comerciales no implica que estemos avalando su consumo, si no que nos permite ilustrar la variedad de productos de consumo cotidiano y de productos especializados que contienen cafeína.

Parte de los cuestionamientos que existen sobre la cafeína es que todavía no sabemos el mecanismo exacto por el cual mejora el rendimiento, y hay diferentes efectos posibles en los diferentes tejidos corporales. Además, los individuos responden de manera diferente frente a la cafeína (al igual que con otras muchas drogas), con un abanico de respuestas que van desde respuestas positivas hasta respuestas negativas, y algunos tejidos se vuelven tolerantes al consumo repetido de cafeína mientras que otros tejidos no lo hacen. Los efectos potencialmente beneficiosos de la cafeína incluyen la movilización de las grasas del tejido adiposo y de las células musculares, estimulación de la liberación y actividad de adrenalina, efectos en el músculo cardíaco, cambios directos en la contractibilidad muscular y alteraciones en el sistema nervioso central para cambiar las percepciones de esfuerzo o fatiga (ver las revisiones de Graham (1) y Spriet (2)). La mayoría de los científicos cree que el último factor es el factor más importante y consistente para explicar la mejora en el rendimiento. Evidencia reciente ha cambiado nuestra perspectiva sobre dos de los efectos ampliamente promovidos de la cafeína. Aunque se creía que la cafeína mejoraba el rendimiento de resistencia a través de la utilización de grasas como combustible para el ejercicio y reducía el uso de las limitadas reservas musculares de glucógeno, en la actualidad los estudios demuestran que el efecto de la cafeína en el "ahorro de glucógeno" durante el ejercicio submáximo es de corta duración e inconsistente (8). Frecuentemente se nos advierte que las bebidas que contienen cafeína tienen un efecto diurético y pueden provocar deshidratación en el atleta. La realidad es que, dosis pequeñas a moderadas de cafeína tienen efectos menores en las pérdidas de orina o en la hidratación total de personas que son consumidores habituales de cafeína (9). Además las bebidas que contienen cafeína como el té, café y las bebidas cola proporcionan una fuente significativa de fluidos en las dietas cotidianas de muchas personas.

Tradicionalmente en las investigaciones sobre cafeína o sobre el consumo en las competencias reales se solicitaba a las personas que dejen de consumir cafeína en las 24-48 horas previas al estudio o evento (por ejemplo, dejar el hábito de consumo repetido). Sin embargo, no habría una diferencia consistente en los efectos de la cafeína sobre el rendimiento entre los consumidores y no consumidores de cafeína, o como resultado del abandono del consumo regular de cafeína (1). Existirían varias desventajas de evitar o retirar el consumo de cafeína antes de una prueba de rendimiento. El abandono del consumo de cafeína puede estar asociado con efectos secundarios tales como dolor de cabeza y fatiga. De hecho, se ha sugerido que los beneficios de la cafeína observados en estudios controlados podrían estar exagerados, y realmente podrían ser explicados como la reversión de los síntomas adversos producidos por el abandono del consumo, y no ser un efecto ergogénico de la cafeína per se (10). Además, con la ingesta subsiguiente de cafeína, se puede incrementar el riesgo de padecer los efectos negativos que frecuentemente se observan con grandes dosis de cafeína (irritabilidad, temblor, aumento en la frecuencia cardíaca).

CONCLUSIONES

Hay evidencia clara que la cafeína es una ayuda ergogénica para muchos tipos de deportes, aunque carecemos de estudios en los que hayan participado atletas de élite y situaciones de campo. Se necesitan investigaciones adicionales y evaluaciones individuales en atletas para definir el rango de protocolos de cafeína, o de actividades deportivas que pueden ser beneficiados por la suplementación con cafeína; con interés particular en la nueva evidencia de deportes de resistencia en los cuales los beneficios máximos de la cafeína se observan con dosis pequeñas a moderadas de cafeína (2-3 mg/kg). Una ingesta de este tipo se encuentra dentro de las ingestas de cafeína diarias normales de la población general lo que hace que la reciente decisión de excluir la cafeína de la lista de sustancias prohibidas en los deportes haya sido una opción pragmática. Destacamos marcadamente que las opiniones expresadas en este trabajo de investigación sólo son aplicables a atletas adultos que consumen cafeína dentro de sus prácticas dietéticas normales. Es inadecuado e innecesario que los niños y los adultos jóvenes consuman cafeína como ayuda ergogénica, especialmente porque las poblaciones más jóvenes tienen un mayor potencial para mejorar el rendimiento a través de los resultados obtenidos a través de la maduración y la experiencia en sus deportes.

REFERENCIAS

1. Graham T. E. (2001). Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports Med.* 31:785-807.
2. Spriet L.L. (1997). Ergogenic aids: recent advances and retreats. In: Lamb DR, Murray R, eds. *Perspectives in exercise science and sports medicine.* Carmel, Indiana, USA: Cooper:185-238.
3. Burke L.M. (2008). Caffeine and sports performance. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*33:1319-34.
4. Cox G.R., Desbrow B., Montgomery P.G., et al. (2002). Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and endurance performance. *J. Appl. Physiol.* 93:990-9.
5. Kovacs E.M., Stegen J.H.C.H., Brouns F. (1998). Effect of caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion, and performance. *J Appl. Physiol.* 85:709-15.
6. Graham T.E., Spriet L.L. (1995). Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine. *J. Appl. Physiol.* 78:867-74.
7. Bell D.G., McLellan T.M. (2003). Effect of repeated caffeine ingestion on repeated exhaustive exercise endurance. *Med. Sci. Sports Exerc.*35:1348-54.
8. Chesley A., Howlett R.A., Heigenhauser G.J., et al. (1998). Regulation of muscle glycogenolytic flux during intense aerobic exercise after caffeine ingestion. *Am. J. Physiol.*275:R596-603.
9. Armstrong L.E. (2002). Caffeine, body fluid-electrolyte balance, and exercise performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*12:189-206.
10. James J.E., Rogers P.J. (2005). Effects of caffeine on performance and mood: withdrawal reversal is the most plausible explanation. *Psychopharmacology (Berl)*.182:1-8.

Cita Original

J. Stear, L.M. Castell, L.M. Burke, L. L. Spriet. (2010).BJSM reviews: A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance Part 6. *Br. J. Sports. Med.* 44: 297-298