

# Uso de ayudas ergogénicas en la competición deportiva: anfetaminas y cafeína



Lara Eza  
Ana Martín  
Alfonso Condés  
Jonathan Cano  
Miguel Gisbert

# 1. Resumen

Este trabajo de revisión bibliográfica tiene como objetivo principal obtener información de diferentes fuentes para ser capaces de entender la relación existente entre las ayudas ergogénicas y la actividad física.

En primer lugar, se ha realizado una primera aproximación conceptual al término de ayudas ergogénicas entendiendo en qué consisten, los tipos que existen y cómo estas pueden ayudar a mejorar el rendimiento deportivo. Concretamente, en este trabajo la cafeína y las anfetaminas son las sustancias en las que se centra. Por lo tanto se han descrito cada una de ellas y estudiado los efectos tanto positivos como negativos que pueden tener lugar en los organismos de los deportistas que las consumen, afectándoles en su rendimiento deportivo de diferentes maneras.

# 2. Introducción

El concepto de ayuda ergogénica proviene del griego ergón que se traduce como trabajo. Se define como ayuda ergogénica a un procedimiento o utilización de sustancias que posibilitan la mejora del rendimiento deportivo, ya que el individuo teóricamente va a ser capaz de realizar más trabajo físico del que podría realizar sin utilizarlas.(Wootton, 1988).

La utilización de ayudas ergogénicas tienen como fin que el deportista sea capaz de rendir por encima de sus capacidades. Este tipo de ayudas pueden buscar la mejora de la utilización de energía metabólica y su uso eficiente. También pueden permitir una mejora en las cualidades físicas como son la velocidad, coordinación... A su vez, posibilitan la demora de la fatiga, la mejora de la recuperación y la reducción de temblores, (McArdley y Cols.,1991).

Atendiendo a las ideas de Bernardot (2006) podemos distinguir entre:

TIPOS	Ejemplos
Farmacológicas	Hormona GH y testosterona.
Mecánicas	Utilización de cordajes y marcos de raquetas en tenis y trajes ligeros de ciclismo.
Psicológicas	Técnicas de respiración y antiestrés.
Fisiológicas	Aumento del número de mitocondrias y ejercicios para aumentar la sudoración.
Nutricionales	Cambio de peso y composición corporal. Modificación de la alimentación para mejorar los resultados. Ingesta de suplementos alimenticios (cafeína, creatina).

## 3. Visión actual del tema

### 3.1 Concepto de la cafeína. Efectos y riesgos.

La cafeína es una “droga controlada o restringida” en el mundo del deporte (T.Graham y L.Spriet, 1996) ya que la mayoría de atletas que consumen cafeína de forma previa a la competición no suelen alcanzar los niveles ilegales post-competición de 12µg/mL. Por lo tanto, la cafeína ocupa un lugar único como ayuda ergogénica legal. A pesar de ser común que se equipare a la cafeína con el café, se debe señalar que es raro que el café sea el medio de administración en los estudios de investigación. Es por esto que puede ser engañoso comparar los dos porque el café contiene cientos de productos químicos adicionales.

La cafeína parece ser tomada por todos los tejidos del cuerpo, lo que hace difícil estudiar de forma independiente los efectos de la cafeína en el sistema nervioso central, los músculos y el tejido adiposo en el ser humano activo. También es evidente que diferentes mecanismos son probablemente responsables de la mejoría en el rendimiento en diferentes tipos de ejercicio. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el(los) mecanismo(s) puede(n) no ser del todo debido a la cafeína. Por ejemplo, generalmente el consumo de cafeína aumenta la concentración plasmática de epinefrina, una hormona que tiene efectos generalizados, y el hígado metaboliza rápidamente a la cafeína, una trimetilxantina, en tres dimetilxantinas (paraxantina, teofilina y teobromina). Las concentraciones de estos metabolitos aumentan en el plasma mientras que disminuye la concentración de cafeína, y especialmente la paraxantina y la teofilina son estímulos metabólicos potenciales. Por lo tanto, es difícil resolver cuáles tejidos son afectados directa o indirectamente por cuál componente. Debido a esta incertidumbre, cuando se utilice el término “cafeína” en este reporte, el lector debe tener en cuenta que podría ser cualquiera de las metilxantinas. (Graham y Spriet, 1996).

Los efectos negativos (Odrizola, 2000) de la cafeína pueden ser muchos, algunos de ellos todavía no determinados. Los que se han estudiado han sido investigados y contrastado en multitud de estudios sobre el tema. Estos pueden ser causados por una ingesta exagerada o por una ingesta normal.

La cafeína en exceso puede afectar a nuestro nerviosismo (estado de alerta, temblor de manos e hiperactividad), puede dar problemas de diabetes y problemas gastrointestinales.

Otro de los efectos producidos por la cafeína son trastornos en los índices del sueño durante la noche, la dificultad para dormirse y entrar en sueño profundo, por lo que las personas que consuman esta sustancia para los entrenamientos por la tarde deben tener especial cuidado con la dosis y sabiendo cómo les afecta a su propio organismo. Son frecuentes también los latidos irregulares del corazón.

Teniendo en cuenta (Kruger. A) los efectos farmacológicos podemos hablar de trastornos psiquiátricos como la ansiedad neurótica y trastornos por crisis de angustia.

### 3.2 Concepto de Anfetaminas. Efectos y riesgos.

Las anfetaminas y sus derivados se tratan de sustancias que estimulan el Sistema Nervioso (Figueroa, Thumm, Bustamante y Morales ,2002). Son un tipo de fármacos que provocan la liberación de neurotransmisores en el sistema nervioso central y periférico. El mecanismo de acción de las anfetaminas respecto al Sistema Nervioso Central consiste en la liberación de dopamina que provoca la estimulación psicomotora activando a su vez los centros de recompensa cerebrales y el centro respiratorio. Respecto al Sistema Nervioso Periférico, las anfetaminas facilitan la liberación de norepinefrina. Una de sus características de la norepinefrina (Nápoles, 2014) es que induce el aumento de la tensión arterial, se reporta que aumenta las presiones sistólica y diastólica.

Las anfetaminas tienen su origen en el año 1887. Su primera función fue utilizarlas como descongestionantes nasales. Durante la Segunda Guerra Mundial, este tipo de sustancias comenzó a ser utilizado con el fin de retrasar la fatiga en los soldados además de incrementar el estado de alerta. Otra de las razones por las que las catecolaminas eran utilizadas era para inhibir el apetito. Fue a partir de la década de los años 60 cuando comenzaron a utilizarse en el deporte de alta competición con el objetivo primordial de la mejora del rendimiento deportivo (Figueroa, Thumm, Bustamante y Morales ,2002).

Los efectos de las anfetaminas empiezan a aparecer a los 30 minutos de su toma y pueden durar hasta tres horas. Se administran generalmente a través de vía oral pero existe la posibilidad de hacerlo por vía endovenosa. De ésta última manera los efectos aparecen mucho más rápido (Gallego, Collado y Verdú, 2006).

Según Wilmore y Costill (2004) los beneficios que se pueden asociar a la utilización de anfetaminas para los deportistas son que provocan un estado de euforia. Se cree que estas drogas aumentan la alerta mental e incrementa la concentración. Además, los deportistas piensan que al consumirlas su rendimiento va a ser mayor debido a su sensación de capacidad.

Los deportistas (Zurita, 2009) que consumen este tipo de sustancias evidencian los siguientes efectos:

- Reducción de la sensación de fatiga
- Incremento de la tensión arterial sistólica y diastólica.
- Aumento de la frecuencia cardíaca.
- Redistribución del flujo sanguíneo hacia los músculos esqueléticos.
- Incremento de la glucosa y de ácidos libres en sangre.
- Mayor tensión muscular.

Otros estudios demuestran que las anfetaminas tienen cierta capacidad para mejorar la potencia, la capacidad de resistencia, la velocidad y la coordinación motora física pero no evidencian mejoras en la capacidad aeróbica de los deportistas (Gallego, Collado y Verdú, 2006).

Las anfetaminas se consideran sustancias que pueden provocar los siguientes efectos negativos ( Zurita, 2009):

- Pérdida de peso
- Depresión
- Cefalea
- Vómitos
- Diarrea
- Crecimiento de las glándulas mamarias
- Euforia
- Taquicardia
- Insomnio
- Pérdida del cabello
- Aumento en la frecuencia de micciones
- Cambios en el deseo sexual
- Impotencia.

Se evidencia entonces que la utilización de este tipo de sustancias puede llegar a provocar efectos muy peligrosos en la salud humana como los mencionados anteriormente así como también ( Barbany, 2002) hiperexcitabilidad, incremento de la agresividad, extrasístoles, un desarreglo en la actividad cardiaca, una pérdida de la capacidad de raciocinio e incluso la muerte.

Tom Simpson fue uno de los deportistas que falleció debido al consumo de anfetaminas. Se trataba del campeón del mundo de fondo en carrera. Durante el Tour de Francia del año 1967 sufrió un paro cardiaco que derivó en su muerte debido a que las anfetaminas tomadas con anterioridad impidieron determinar su umbral de fatiga verdadero (Gallego, Collado y Verdú, 2006).

Las anfetaminas (Gallego, Collado y Verdú, 2006) se tratan de unas sustancias que desarrollan tolerancia de manera muy rápida. Tiene lugar la tolerancia para algunos efectos como el retraso del sueño, la anorexia, la reducción de la sensación de fatiga o la euforia. Como consecuencia sus dosis de consumo son aumentadas pudiendo tener efectos muy nocivos para la salud del deportista ya que no se produce tolerancia para aquellos efectos tóxicos que afectan al Sistema Nervioso central.

El abuso de de anfetaminas puede crear dependencia psicológica e incluso provocar el síndrome de abstinencia causado por la supresión de estas sustancias y que puede provocar sueño, cansancio, síndrome depresivo e incluso hiperfagia.

## 4. Bibliografía

Barbany, J. (2002). *Fisiología del ejercicio y del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo

Bernardot, Dan. (2006). *Advanced Sports Nutrition*. United States: Human Kinetics.

Figuroa, H.; Thumm, N.; Bustamante, S. y Morales, M.A. (2002) *Abuso de fármacos en el deporte: estimulantes del sistema nervioso central*. (trabajo académico Universidad Católica del Maule). Recuperado el 8 de diciembre de 2017 de [https://www.researchgate.net/profile/Miguel\\_Morales7/publication/281450516\\_Abuso\\_de\\_farmacos\\_en\\_el\\_deporte\\_estimulantes\\_del\\_sistema\\_nervioso\\_central/links/5613a8b808aefd18348dc4fd.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Morales7/publication/281450516_Abuso_de_farmacos_en_el_deporte_estimulantes_del_sistema_nervioso_central/links/5613a8b808aefd18348dc4fd.pdf)

Gallego, J. G., Collado, P. S., & Verdú, J. M. (2006). *Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Graham, T. y Spriet, L. (1996): Cafeína y rendimiento en el ejercicio. *Sports Science Exchange*. Vol. 9, No. 1, 1-5.

Kruger, A. (1997). Consumo de cafeína en pacientes psiquiátricos crónicos: efectos y mecanismos farmacológicos. *Revista de Toxicomanías*.13. Recuperado el 9 de diciembre de 2017 de [http://www.cat-barcelona.com/app/webroot/uploads/rets/RET13\\_4.pdf](http://www.cat-barcelona.com/app/webroot/uploads/rets/RET13_4.pdf)

McArdle, W. D., Katch, F. I y Katch, V. L.(1991). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Philadelphia: Lea & Febiger.

Nápoles, D. (2014). Utilidad de las drogas vasoactivas en la paciente obstétrica en estado crítico. *Medisan*,18,7.

Odrizola, J.M. (2000). Ayudas Ergogénicas en el Deporte. *Arbor*. 165,650. Recuperado el 9 de diciembre de 2017 de <https://search.proquest.com/docview/1301398155/fulltextPDF/35EA92A551C14062PQ/1?accountid=17192> .

Wilmore, J.H. y Costill, D. L. (2004) *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Barcelona:Paidotribo.

Wootton, S. (1988): *Nutrición y deporte*. Zaragoza: Editorial Acribia

Zurita Pérez, Rebeca (2009). Efectos de ayudas ergogénicas sobre el organismo en relación con el rendimiento deportivo. *Revista digital: innovación y experiencias educativas*.19. Recuperado el 8 de diciembre de 2017 de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_19/REBECA\\_ZURITA\\_PEREZ02.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_19/REBECA_ZURITA_PEREZ02.pdf)