

Revisión

Efectos de la suplementación con testosterona sobre el rendimiento en resistencia



P. Fernández-Díaz y R. Domínguez *

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad Alfonso X El Sabio, Villanueva de la Cañada, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 27 de agosto de 2014
Aceptado el 12 de febrero de 2015

Palabras clave:

Dopaje
Esteroides anabólicos androgénicos
Hepcidina
Deportes
Testosterona

Keywords:

Doping
Anabolics androgenics steroids
Hepcidin
Sports
Testosterone

R E S U M E N

El dopaje en el deporte tiene su origen en la Grecia Clásica. Sin embargo, a lo largo del siglo pasado y hasta la actualidad, la utilización de este tipo de prácticas fraudulentas en el deporte ha ido en aumento. Entre las sustancias dopantes más utilizadas destacan la testosterona y sus derivados sintéticos, los anabolizantes sintéticos. A pesar de que estas sustancias prohibidas se han utilizado para la mejora del rendimiento en pruebas de fuerza y potencia, frecuentemente se detectan positivos en deportistas de resistencia. Los objetivos del presente estudio han sido informar acerca de los efectos ergogénicos de la suplementación con testosterona y anabolizantes sintéticos sobre el rendimiento en resistencia, a través de cambios sobre parámetros sanguíneos, así como los efectos secundarios que tienen sobre la salud. Para ello, se ha realizado una revisión en bases de datos como *Elsevier*, *Medline*, *Pubmed* y *Web of Science* incluyendo términos como *testosterone*, *anemia*, *doping*, *endurance*, *erythropoietin*, *hepcidin* e *iron*. La hepcidina se ha propuesto la principal reguladora de las reservas corporales de hierro y la suplementación con testosterona puede afectar a la síntesis de dicha hormona. Los efectos de la testosterona sobre la hepcidina podrían hacer mejorar tanto la capacidad de transporte como de difusión de oxígeno. De este modo, el dopaje con testosterona podría tener un potencial efecto ergogénico en modalidades de resistencia. Sin embargo, dichas mejoras pueden tener efectos negativos sobre el estado de salud del deportista, entre los que se encuentran trastornos metabólicos, orgánicos, psicológicos e inmunosupresión.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Effects of doping with testosterone on endurance performance

A B S T R A C T

Doping in sport has its origins in Ancient Greece. However, over the last century to the present, the use of such dishonest practices has increased. Among the most widely used performance enhancing drugs is the use of testosterone and its synthetics anabolics. Although these prohibited substances have been used to increase performance in test of strength and power, due to the ability to cause hypertrophy, very frequent it's detecting positive test doping by in endurance athletes by testosterone or synthetics anabolics. The aim of this study was to report the ergogenic effects of testosterone supplementation and synthetics anabolics on endurance performance, through changes on blood parameters. To this end, it has conducted a review in different databases such as *Elsevier*, *Medline*, *Pubmed* and *Web of Science* where terms such as *testosterone*, *anemia*, *doping*, *endurance*, *erythropoietin*, *hepcidin* and *iron* were included. Hepcidin has been proposed main regulator of body iron stores and testosterone supplementation may affect the synthesis of the hormone. The effects of testosterone on hepcidin could improve both

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rdomiher@uax.es (R. Domínguez).

transport capacity and oxygen diffusion. Thus, doping with testosterone could have a potential effect on ergogenic resistance patterns. However, such improvements can have negative effects on the health of the athlete like metabolic, organic, psychological disorders and immunosuppression.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Efeitos da suplementação com testosterona sobre o desempenho da resistência

R E S U M O

O doping no esporte tem suas origens na Grécia Antiga. No entanto, do último século para o presente, a utilização de tais práticas desonestas aumentou. Entre as drogas que melhoram o desempenho mais amplamente utilizadas são o uso de testosterona e seus anabolizantes sintéticos. Embora estas substâncias proibidas têm sido usados para aumentar o desempenho em testes de força e potência, devido à capacidade de causar hipertrofia, é muito frequentes detecção de doping por testosterona ou anabolizantes sintéticos no teste de atletas de endurance. O objetivo deste estudo foi relatar os efeitos ergogênicos da suplementação de testosterona e anabolizantes sintéticos sobre o desempenho de resistência, através de mudanças nos parâmetros sanguíneos. Para este efeito, procedeu a uma revisão em diferentes bancos de dados, tais como *Elsevier*, *Medline*, *Pubmed* e *Web of Science*, onde termos como a testosterona, anemia, doping, resistência, eritropoietina, hepcidina e ferro foram incluídos. Hecpidina foi proposto como principal regulador das reservas de ferro do corpo e a suplementação de testosterona pode afetar a síntese do hormônio. Os efeitos da testosterona sobre hepcidina poderia melhorar tanto a capacidade de transporte e difusão de oxigênio. Assim, a dopagem com testosterona pode ter um efeito potencial sobre padrões de resistência ergogênicos. No entanto, essas melhorias podem ter efeitos negativos sobre a saúde do atleta como metabolismo, distúrbios psicológicos orgânicos e imunossupressão.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palavras-chave:

Doping
Anabolizantes androgenicos esteróides
Hepcidina
Esportes
Testosterona

Introducción

El dopaje, entendido como la administración de sustancias prohibidas con objeto de mejorar el rendimiento deportivo, tiene su origen en los *Juegos Olímpicos* (JJOO) de la antigüedad¹. A lo largo del siglo XX, el número de deportistas que han recurrido a este tipo de prácticas ha ido en aumento. La presencia de estimulantes en varios ciclistas encontrados fallecidos mientras dormían y la trágica muerte del ciclista danés Knud Enemark Jensen durante los JJOO de Roma en 1960, que conmocionó al mundo, llevó a que la Unión Ciclista Internacional y el Comité Olímpico Internacional creasen una comisión médica y las primeras normas en materia de dopaje². El problema de salud pública y el daño que supuso para la mayoría de las modalidades deportivas el dopaje fueron los principales motivos que impulsaron a la creación en 1999 de la Agencia Mundial Antidopaje o *World Anti-Doping Agency*.

Los JJOO de Moscú en 1980 fueron los primeros en los que los deportistas se sometieron a controles antidopaje³, aunque los primeros positivos no se detectaron hasta los JJOO de Los Ángeles en 1984. Los primeros positivos por dopaje se asociaron al uso de testosterona o de derivados sintéticos de la testosterona (AS), como la nandrolona⁴. La utilización de este tipo de sustancias en el deporte era muy anterior, si bien hasta la década de los ochenta no se dispuso de métodos de detección de dichas sustancias dopantes⁵.

Los efectos principales, por los que se ha utilizado la testosterona en el deporte, han sido su capacidad de mejorar los niveles de hipertrofia, fuerza máxima y potencia⁶. Storer et al.⁶ encontraron que las mejoras en los niveles de fuerza, tras el dopaje con testosterona, se debían al efecto sobre la hipertrofia muscular y no a cambios en la capacidad contráctil del músculo. El mecanismo de dicha hipertrofia tiene su origen en que el dopaje con testosterona incrementa la retención de nitrógeno⁷ y disminuye la degradación de compuestos nitrógenados⁸, aumentando el balance nitrogenado. En cuanto a la velocidad, se ha comprobado que tras un programa de entrenamiento de fuerza, el dopaje con testosterona produce

mejoras significativas en la velocidad en cicloergómetro⁹. Además, es posible que el dopaje con testosterona muestre efectos positivos debido a mejoras en la capacidad de recuperación del organismo¹⁰.

En la actualidad, el dopaje con testosterona no es exclusivo del deporte de élite¹⁰, convirtiéndose en una práctica frecuente entre deportistas amateur o recreacionales que buscan mejorar sus niveles de hipertrofia y/o fuerza muscular¹¹. De este modo, un 6.1% de los hombres y un 1.6% de las mujeres podrían estar abusando de este tipo de sustancias, convirtiéndose en un problema de salud pública¹².

En el deporte de resistencia se ha propuesto que los métodos y sustancias dopantes más específicos son los relacionados con el denominado dopaje sanguíneo, que hace referencia a las transfusiones de sangre y al empleo de agentes estimuladores de la eritropoyesis¹³. Esto se debe a que los principales factores limitantes del rendimiento se relacionan con los procesos de transporte o de captación y utilización del oxígeno en el músculo¹⁴. Sin embargo, no son pocos los ejemplos de deportistas de resistencia que han dado positivo por testosterona o AS en controles antidopaje, entre los que podríamos destacar los de la campeona en la prueba de ciclismo en los JJOO de Londres 2012 –Victoria Baránova– o ciclistas que han vestido el maillot de líder del Tour de Francia como Floyd Landis o Alexandre Vinokourov.

Como medida preventiva en materia de dopaje, desde el año 2008, la UCI implementó el pasaporte biológico que consiste en un test que monitoriza los biomarcadores de doping (a nivel sanguíneo, endocrinológico y esteroide) de cada deportista¹⁵. A pesar del gran avance que ha supuesto la implantación del pasaporte biológico y de las represalias en los casos positivos de dopaje, estos deberían de complementarse mediante programas pedagógicos de carácter informativo¹¹. Por tanto, los objetivos del presente trabajo didáctico en materia de lucha contra el dopaje han sido: i) explicar los posibles mecanismos por los que la administración de testosterona exógena o de AS podría mejorar el rendimiento en modalidades de resistencia, debido a adaptaciones de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4085550>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4085550>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)