PubliCE, (PubliCE) 1998

Revision of Literature

Anabólicos Esteroides Androgénicos: Mecanismos de Acción y Efectos Sobre el Rendimiento

Thomas D Fahey[1]

[1]*Exercise Physiology Laboratory, California State University, Chico. Chico CA 95929 USA.*

Palabras Clave: hormonas androgénicas, performance física, placebo, droga, testosterona, doping

INTRODUCCIÓN

Los anabólicos esteroides son drogas similares a las hormonas androgénicas (a veces llamadas hormonas masculinas) como la testosterona. Los atletas los consumen con el deseo de ganar peso, fuerza, potencia, velocidad, resistencia y agresividad. Son ampliamente utilizados por atletas involucrados en deportes de alta intensidad como el atletismo (principalmente los lanzamientos), levantamiento de pesas, y fútbol americano. Sin embargo, en contra de su tremenda popularidad, su efectividad es controversial. No existe consenso dentro de la literatura científica acerca del incremento de el rendimiento físico producido por el uso de estas drogas. No obstante, la mayoría de los atletas que consumen estas sustancias aclaman por sus efectos benéficos. Mientras que muchos sienten que no tendrán éxito sin ellos.

Existen muchas razones posibles para la gran diferencia que existe entre los hallazgos experimentales y las observaciones empíricas. Un increíble mito se ha levantado alrededor de estas sustancias proveyendo una sólida base para el efecto placebo. El uso de anabólicos esteroides en el “mundo real” es considerablemente diferente al de las investigaciones doble ciego controladas rigurosamente (en la investigaciones doble ciego ni los sujetos ni los experimentadores saben quién está tomando la droga). Muchos estudios no han utilizado la misma cantidad de droga que consumen los atletas. Las normas institucionales prohíben la administración de altas dosis de esteroides por el peligro que representan para los sujetos. Los sujetos en investigaciones experimentales raramente se asemejan a atletas de nivel bien entrenados. Bajo estas condiciones, nosotros debemos evaluar los resultados “intactos” de las investigaciones, tanto como las observaciones clínicas y empíricas, con el objeto de obtener un perfil real del uso, los efectos sobre el rendimiento, y las acciones colaterales de estas sustancias.

Como trabajan los Anabólicos Esteroides

Las hormonas masculinas, principalmente la testosterona, son parcialmente responsables de los tremendos cambios que ocurren durante la pubertad y la adolescencia. Las hormonas masculinas tienen efectos androgénicos y anabólicos. Los efectos androgénicos incluyen cambios en las características sexuales primarias y secundarias. Esto incluye crecimiento del pene y testículos, cambios en la voz, crecimiento del vello en la cara, axilas y áreas genitales e incrementos en la agresividad. Los efectos anabólicos de los andrógenos incluyen crecimiento acelerado del músculo esquelético, glóbulos rojos e incrementos en la conducción neural.

Los anabólicos esteroides han sido fabricados para incrementar las propiedades anabólicas (construcción de tejido) de los andrógenos y minimizar las propiedades androgénicas (relacionadas al sexo). Sin embargo, ningún esteroide ha eliminado los efectos androgénicos, ya que éstos, son realmente efectos anabólicos sobre los tejidos sexuales. Los efectos de las

hormonas sobre las glándulas sexuales, el crecimiento sobre el vello pubiano, y el aceite de la piel son procesos anabólicos de esos tejidos. Los esteroides con los efectos anabólicos más potentes, son aquellos que también poseen los mayores efectos androgénicos.

Receptores Esteroideos

Las hormonas esteroideas trabajan por estimulación de moléculas receptoras en las células musculares, quienes afectan genes específicos para producir proteínas (Figura 1). También afectan la tasa de activación de los sistemas enzimáticos involucrados en el metabolismo proteico, por esta razón incrementan la síntesis proteica e inhiben la proteolisis (llamado efecto anti-catabólico).

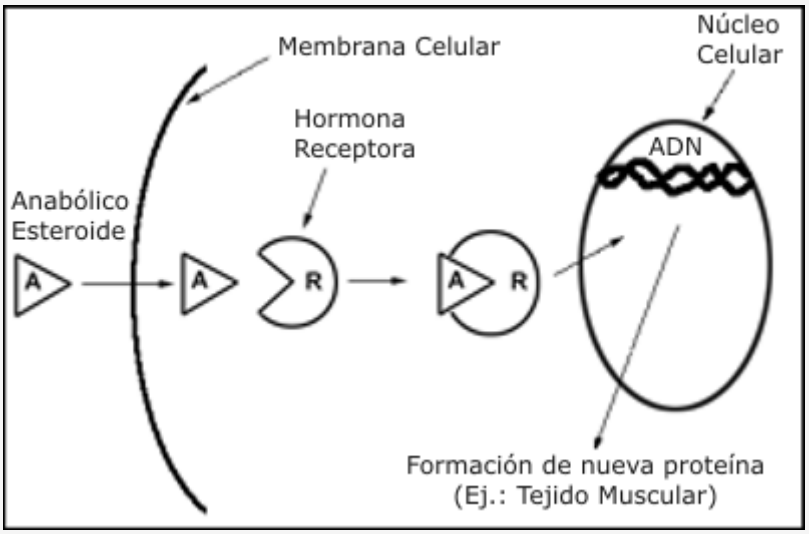


Figura 1.

El entrenamiento con sobrecarga parece ser necesario para producir cualquier efecto benéfico sobre el rendimiento físico. Muchos trabajos de investigación han demostrado mayor incremento del rendimiento utilizando anabólicos esteroides en levantadores de pesas experimentados quienes son capaces de entrenar con mayores pesos y producir una mayor tensión muscular durante el ejercicio que los sujetos novatos. La efectividad de los anabólicos esteroides es dependiente de los receptores sin ligadura en el músculo. El entrenamiento de fuerza puede incrementar el número de receptores sin ligadura y esto puede incrementar la efectividad de los anabólicos esteroides.

Efectos Anticatabólicos de los Anabólicos Esteroides

Muchos atletas han planteado que los anabólicos esteroides los ayudan a entrenar con mayor intensidad y recuperarse con mayor velocidad. Ellos también dicen que tienen dificultades para realizar progresos cuando no ingieren estas sustancias. Los anabólicos esteroides pueden tener efectos anticatabólicos, lo que significa que estas drogas previenen contra el catabolismo muscular que generalmente acompaña al entrenamiento intenso. En la actualidad esta hipótesis no ha sido debidamente comprobada.

Los anabólicos esteroides pueden bloquear los efectos de hormonas como el cortisol que producen ruptura del tejido, durante y después del ejercicio, con la posibilidad de prevenir la ruptura de tejido después del trabajo intenso. Esto puede incrementar la velocidad de la recuperación. El cortisol y hormonas relacionadas, secretadas por la corteza adrenal, también poseen receptores dentro de las células musculares. El cortisol produce ruptura de proteínas y es secretado durante el ejercicio para incrementar la utilización de proteínas como combustible y para suprimir la inflamación que acompaña el daño tisular.

Los anabólicos esteroides pueden bloquear las ligaduras del cortisol con sus receptores, lo que puede prevenir la ruptura muscular e incrementar la recuperación. Mientras esto es beneficioso cuando el atleta está tomando la droga, el efecto se invierte cuando la droga se deja de usar. Las adaptaciones hormonales ocurren como respuesta a una concentración anormal de hormona masculina presente en el cuerpo del atleta. Por lo tanto los receptores de cortisol y su secreción por la corteza adrenal se incrementan.

El uso de anabólicos esteroides disminuye la secreción de testosterona. Las personas que dejan de tomar esteroides también se encuentran con menores cantidades de hormona masculina que en lo habitual, durante los períodos sin consumos de esteroides. Los efectos catabólicos del cortisol se incrementan cuando los atletas dejan de tomar drogas mientras que la fuerza y el tamaño muscular se pierden en una alta tasa.

El efecto rebote del cortisol y sus receptores en personas que utilizan anabólicos esteroides se presentan con serios problemas:

1. La adicción psicológica es muy probable debido a que se vuelven dependientes de las drogas. Esto se debe a la rápida perdida de fuerza y tamaño muscular cuando se dejan los esteroides. Para evitar el desacondicionamiento muchos atletas desean tomar las drogas por un mayor periodo de tiempo.
2. La administración de esteroides a largo plazo incrementa el riesgo de sufrir serios efectos colaterales.
3. El cortisol suprime el sistema inmunológico. Esto hace que las personas que consumen esteroides estén más propensos a enfermedades, como resfríos y gripes, siguiendo el periodo inmediato a la administración de esteroides.

Efectos Fisiológicos

Algunos investigadores han especulado que el efecto real de los esteroides anabólicos es la creación de un estado psicosomático caracterizado por la sensación de bienestar, euforia, incremento en la agresividad y en la tolerancia al stress, permitiendo al atleta entrenar mas duro. Un estado psicosomático puede ser más beneficioso para levantadores de pesas con experiencia quienes ya han desarrollado la habilidad de producir fuerza máxima durante los entrenamientos de fuerza. Las dietas con alto tenor proteico y calórico, también pueden ser importantes para maximizar la efectividad de los anabólicos esteroides.

Anabólicos Esteroides y Rendimiento

Los efectos de los anabólicos esteroides sobre el rendimiento físico no están claros. Estudios doble ciego bien controlados han arrojado resultados contradictorios. En estudios que demostraron efectos benéficos, se incrementó el peso corporal en una media de alrededor de 1,8 kg, la masa magra en alrededor de 2,8 kg (la pérdida de grasa se explica por la diferencia entre la ganancia en la masa magra y el peso corporal), el peso levantado en press de banca se incrementó alrededor de 6,8 kg y en sentadilla alrededor de 13,6 kg (estas mediciones representan la ganancia media para todos los estudios que reportaron efectos benéficos). Casi todos los estudios han fallado en demostrar efectos benéficos de los anabólicos esteroides sobre el VO2 máx. o sobre la capacidad de resistencia. Los estudios con anabólicos esteroides han durado típicamente entre 6 y 8 semanas y han utilizado generalmente sujetos relativamente desentrenados. Muchos cambios en la fuerza durante la primera parte del entrenamiento, se producen debido a adaptaciones neurales: el incremento en la fuerza comúnmente se debe a un incremento en la habilidad de reclutar unidades motoras. Los anabólicos esteroides afectan los procesos asociados con la síntesis de proteínas en el músculo. Estudios de 6 semanas (duración típica de los estudios) en gran medida pueden reflejar cambios neurales y pueden fácilmente no hallar los efectos celulares de las drogas (hipertrofia muscular).

Las ganancias logradas por los atletas en observaciones sin control científico han sido más impresionantes. Ganancias de peso de 13,6 o 18 kg, acompañadas con 30% de incrementos en fuerza, no son usuales en estudios científicos. Sin embargo seria ridículo estar completamente en desacuerdo con estas observaciones debido a que se han realizado sobre sujetos altamente entrenados y en atletas motivados. Para mayor información sobre anabólicos esteroides, revisar artículos sobre farmacología del deporte y medicina deportiva de los países que conformaron la ex Unión Soviética.

REFERENCIAS

1. American Medical Assotiation, Council on Scientific Affairs (1999). Medical and non-medical uses of anabolic androgenic steroids. *J Amer Med Assoc 264: 2923-2927*
2. Bahrke, M.S.; C.E. Yesalosk, and J.E. Wright (1990). Physiological effects of endogenous testosterone levels and anabolic-androgenics steroids among males: a review. *Sport Med 10: 303-337*
3. Buckley, W.E.; C.E. Yasalis; K.E. Friedl; W.A. Anderson; A.L. Streit; and J.E. Wright (1998). Estimated prevalence of anabolic steroid use among male high school seniors. *J Amer Assoc 260: 3441-3445*
4. Rogozin, V (1998). Metabolism of Anabolic Androgenics Steroids. *Nauka*
5. United States Olimpyc Comitee (1989). USOC Drug Education Handbook. *Colorado Springs: USOC*

Cita Original

Fahey, T.D. (1998). Anabolic-androgenic steroids: mechanism of action and effects on performance. In: Encyclopedia of Sports Medicine and Science, T.D.Fahey (Editor). Internet Society for Sport Science: http://sportsci.org. 7 March 1998.