

Medicine & Science in Sports & Exercise®

Volumen 19, Número 5

1987

El uso de los esteroides anabólico-androgénicos en la práctica deportiva

Este documento fue traducido al idioma español por el M.Sc. José Moncada Jiménez (Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad de Costa Rica) y la Licda. Ana Victoria Mora Rojas (Universidad de Costa Rica). Se agradece la revisión de la traducción a Ph.D. Farah A. Ramírez-Marrero y al M.Sc. Pedro Reinaldo García (Instituto Nacional de Deportes, Caracas, Venezuela).

Basándose en la revisión y el análisis detallado de documentos y declaraciones acerca de los efectos ergogénicos y perjudiciales de los esteroides anabólico-androgénicos, el American College of Sports Medicine establece la siguiente posición:

1. Cuando hay una buena alimentación, los esteroides anabólico-androgénicos ayudan a aumentar el peso corporal, por lo general en el compartimiento de masa magra.
2. El aumento en la fuerza muscular que se logra mediante el ejercicio de alta intensidad y una dieta adecuada, puede incrementarse con el uso de los esteroides anabólico-androgénicos en algunos individuos.
3. Los esteroides anabólico-androgénicos no aumentan la potencia aeróbica ni la capacidad del músculo para realizar ejercicio.
4. En diversas pruebas terapéuticas y en algunas investigaciones que se han llevado a cabo en atletas, se ha relacionado a los esteroides anabólico-androgénicos con efectos negativos en el hígado, en el sistema cardiovascular, en el sistema reproductor y en la condición psicológica. Hasta que se completen más investigaciones, se deben incluir entre los riesgos potenciales del uso de esteroides anabólico-androgénicos en atletas aquellos que se han identificado hasta el presente en las pruebas terapéuticas.
5. El uso de esteroides anabólico-androgénicos por parte de algunos atletas va en contra de las reglas y principios éticos de la competición deportiva según lo han expuesto muchas de las organizaciones y agrupaciones deportivas. El American College of Sports Medicine apoya estos principios éticos y censura el uso de los esteroides anabólico-androgénicos.

Este documento es una revisión del pronunciamiento del American College of Sports Medicine de 1977 con respecto a los esteroides anabólico-androgénicos (4).

Antecedentes

En el 1935 se documentó lo que por mucho tiempo se había sospechado, que los esteroides anabólico-androgénicos tienen un efecto positivo en el anabolismo de las proteínas (56). Este efecto positivo fue confirmado posteriormente (53,77). Además, con el

desarrollo de nortestosterona-19, se encontró que los esteroides sintéticos cuentan con mayores propiedades anabólicas que la testosterona natural, pero con un efecto virilizante menor (39). Los atletas comenzaron a usar esteroides anabólico-androgénicos al principio de la década de los 50 (106) y con el pasar de los años, esta práctica ha ido en aumento a pesar de las advertencias acerca de las posibles reacciones adversas (4,83,106,112) y la prohibición de estas sustancias por parte de las organizaciones deportivas.

Los esteroides anabólico-androgénicos, la composición corporal y el rendimiento atlético

La composición corporal. En estudios que se han llevado a cabo en animales machos castrados (37,57,58) y en hembras normales (26,37,71) en los que se ha investigado el efecto de los esteroides anabólico-androgénicos en la composición corporal, se han señalado aumentos en la masa magra, en la retención de nitrógeno y en el crecimiento muscular. Han sido pocos o ninguno los efectos de los esteroides anabólico-androgénicos en el peso corporal de animales machos normales, sin entrenamiento (37,40,71,105,114), que se ejercitan en la banda sin fin (o banda rodante) (43,97) o en ratas con entrenamiento isométrico (82) o monos que realizan ejercicios de fuerza (80); sin embargo, no se han estudiado de forma adecuada los efectos de los esteroides en los animales que siguen un entrenamiento de resistencia fuerte. Con el suministro de esteroides anabólico-androgénicos, los hombres con una deficiencia natural de andrógenos debido a una castración u otras causas han presentado aumentos importantes en la retención de nitrógeno y en el desarrollo muscular (23,58,103). Los hombres y mujeres que participan en pruebas experimentales (38) y terapéuticas con esteroides anabólicos (15,16,93) han presentado aumentos en el peso corporal.

La mayoría de los estudios de entrenamiento de fuerza en los cuales se reportó el peso corporal se mostraron aumentos más relevantes en el peso con el tratamiento de esteroides que con el placebo (17,41,42,50,61,74,94,96,107). En otros estudios de entrenamiento no se han señalado cambios significativos en el peso corporal (21,27,31,34, 100,108). En tres estudios con técnicas hidrostáticas de pesaje se determinó que el peso ganado era masa magra (41,42,107). En otras cuatro investigaciones no se encontraron diferencias significativas en la masa corporal magra entre los tratamientos con esteroides y el placebo (17,21,27,34), pero en dos de ellas las diferencias de los promedios favorecieron al tratamiento con esteroides (21,27). El nivel de aumento de la retención de agua que explica los cambios ocasionados por los esteroides en la composición corporal es controversial (17,42) y no se ha resuelto aún.

En resumen, los esteroides anabólico-androgénicos ayudan a aumentar el peso corporal en el compartimiento de masa magra. En los estudios de entrenamiento, el aumento de peso ha sido leve pero significativo desde el punto de vista estadístico.

La fuerza muscular. La fuerza muscular es un factor muy importante en muchos eventos deportivos. La literatura sobre la eficacia de los esteroides anabólico-androgénicos para estimular el desarrollo de la fuerza muscular es controversial. Muchos factores contribuyen con el desarrollo de la fuerza, incluyendo la herencia, la intensidad del entrenamiento, la dieta y la condición psicológica (112). Es muy difícil controlar todos estos factores en un diseño experimental. La variable adicional de la dosis se incluye cuando se inicia la investigación sobre los medicamentos. Algunos atletas señalan que es necesario consumir

dosis mayores que las terapéuticas para ganar fuerza (106), aunque se han observado resultados positivos al utilizar regímenes terapéuticos (dosis bajas) (50,74,94,107). Es difícil conducir estudios a “doble-ciego” con esteroides anabólico-androgénicos debido a los efectos físicos y/o psicológicos de la droga que, por ejemplo, le permitieron al 100% de los participantes en un estudio a “doble-ciego” identificar correctamente la fase en que se administró el esteroide en el experimento (32). Se ha demostrado que el efecto placebo es un factor a considerar en estudios con esteroides anabólico-androgénicos como en todos los estudios con drogas (6).

En estudios con animales, la combinación de esteroides anabólico-androgénicos y entrenamiento de sobrecarga no ha producido ganancias mayores en la producción de fuerza que el entrenamiento sin esteroides (80,97). Sin embargo, se han registrado ganancias en la producción de fuerza inducidas por los esteroides en levantadores de pesas con experiencia (42,74,94,107) y sin experiencia (50,51,96), con dieta controlada (50,51,74,94) y sin control de dieta o proteínas suplementarias (42,96). Por otra parte, no se han señalado efectos positivos de los esteroides en la ganancia de fuerza sobre los producidos por el entrenamiento sin esteroides en estudios en los que se incluyeron levantadores de pesas experimentados (21,34,54) y no experimentados (17,27,31,41,54,61,100,108), con control de dieta (21,34,61,100) y sin control de dieta o proteínas suplementarias (17,27,31,41,54,108). Se han criticado aquellos estudios en los que no se señaló ningún cambio en la fuerza con los esteroides anabólico-androgénicos (112) por utilizar levantadores de pesas sin experiencia, fallar en controlar la dieta, utilizar entrenamiento de baja intensidad (17, 27, 31, 61) y por no especificar la metodología utilizada para medir la fuerza (21). También se han criticado los estudios en los que se han demostrado ganancias de fuerza muscular con el uso de esteroides anabólico-androgénicos (83) por contar con un número inadecuado de sujetos (74,94,107), diseños estadísticos inadecuados, realización inapropiada e informes insatisfactorios de los resultados experimentales.

No existen estudios sobre los efectos de las dosis masivas de esteroides usadas por algunos atletas durante varios años. De manera similar, no se cuenta con estudios sobre el uso de esteroides anabólico-androgénicos y entrenamiento en mujeres o niños. En teoría, los efectos anabólicos y androgénicos serían mayores en las mujeres y en los niños ya que por naturaleza ellos tienen niveles inferiores de andrógenos que los hombres.

Los tres mecanismos que se han propuesto sobre las acciones de los esteroides anabólico-androgénicos para aumentar la fuerza muscular son:

1. Incrementan la síntesis proteica en el músculo como una acción directa (81,82,92).
2. Bloquean el efecto catabólico de los glucocorticoides después de practicar ejercicio, aumentando la cantidad disponible de la hormona anabólico-androgénica (1,92,112).
3. Aumentan la conducta agresiva, mejorando así la cantidad y la calidad del entrenamiento con pesas (14).

A pesar de que algunas veces se dan resultados contradictorios en los estudios en esta área, se puede concluir que el uso de esteroides anabólico-androgénicos, especialmente por parte de levantadores de pesas experimentados, puede aumentar los niveles de fuerza más que los niveles observados con entrenamiento y dieta solamente. Este efecto positivo en la fuerza es a menudo leve y obviamente no se presenta en todos los individuos. La explicación para esta variabilidad en los efectos de los esteroides es incierta. Cuando

ocurren aumentos leves en la fuerza muscular , éstos pueden ser importantes en las competiciones deportivas.

La capacidad aeróbica. También se ha cuestionado el efecto de los esteroides anabólico-androgénicos en la capacidad aeróbica. El potencial de estas drogas para aumentar el volumen sanguíneo total y la hemoglobina (88) podría sugerir un efecto positivo en la capacidad aeróbica. Sin embargo, solamente en tres estudios se indicaron efectos positivos (3, 51, 54), y en estudios posteriores no se han confirmado aún estos resultados (27,41,50,52). Por lo tanto, la mayoría de la evidencia no muestra efecto positivo alguno de los esteroides anabólico-androgénicos en la capacidad aeróbica sobre el entrenamiento aeróbico en sí.

Efectos negativos

Los esteroides anabólico-androgénicos se han asociado con una gran cantidad de efectos perjudiciales en estudios de laboratorio y en pruebas terapéuticas. Los efectos de mayor preocupación son aquellos que ocurren en los sistemas hepático, cardiovascular y reproductor, así como en el estado psicológico de los usuarios de esteroides .

Efectos adversos en el hígado. En varias pruebas terapéuticas (76,84,90), se ha responsabilizado a los esteroides anabólico-androgénicos del deterioro en la función excretora del hígado, lo cual ocasiona ictericia. La posible naturaleza de esta relación de causa y efecto se fortalece por la observación de remisiones hospitalarias por ictericia después de discontinuar la droga (76,84). En estudios en atletas que usan esteroides anabólico-androgénicos (65 atletas) (89,98,104), no se encontró ninguna evidencia de colestasia.

Se han observado cambios estructurales en el hígado luego de seguir un tratamiento de esteroides en animales (95,101) y en seres humanos (73,86). No obstante, no se ha llegado a una conclusión con respecto a la importancia clínica de estos cambios a corto o largo plazo. Por otra parte, aunque no se han realizado investigaciones en atletas sobre estos cambios, no existe una razón para creer que el atleta que usa esteroides anabólico-androgénicos sea inmune a los efectos de la droga.

Las complicaciones hepáticas más serias que se asocian con los esteroides anabólico-androgénicos son la peliosis hepática (quistes de sangre en el hígado de etiología desconocida) y los tumores hepáticos. Se han reportado casos de peliosis hepática en individuos que recibieron tratamiento con esteroides anabólico-androgénicos por varias razones (7-10,13,35,65,66,70,88,102). Algunos individuos fallecieron debido a la ruptura de los quistes o por fallo hepático (9,70,102). En el informe de otro caso, la condición fue revelada en un hallazgo incidental en autopsia (8,10,66). La posible naturaleza de la relación de causa y efecto entre la peliosis hepática y el uso de esteroides anabólico-androgénicos se refuerza por la observación en algunos casos de mejorías en la condición después de discontinuar la terapia con la droga (7,35). No se han reportado casos de esta condición en atletas que usan esteroides anabólico-androgénicos, pero aún no se han realizado investigaciones específicas para este desorden en atletas.

Los tumores hepáticos se han vinculado con el uso de esteroides anabólico-androgénicos en individuos que reciben esta droga como parte de su tratamiento (28,29,49,67,69,99,115). Estos tumores son por lo general benignos (29,67,69,115), pero

también se han detectado tumores malignos en algunos individuos (28,99,115). La posible naturaleza de la relación de causa y efecto entre el uso de la droga y el desarrollo del tumor se refuerza por informes de remisión o desaparición del tumor después de terminar el tratamiento con la droga (49). Los compuestos 17-alfa-alquilados son la familia específica de los esteroides anabólico-androgénicos responsables del desarrollo de tumores hepáticos (46,49). Se ha reportado un caso de un hombre fisiculturista de 26 años que murió de cáncer hepático después de haber abusado de una variedad de esteroides anabólico-androgénicos por al menos cuatro años (75). La evaluación necesaria para descubrir estos tumores no se realiza comúnmente, lo que hace posible que no se hayan detectado otros tumores relacionados con los esteroides que los atletas usan.

Los resultados de las pruebas sanguíneas para evaluar la función hepática no se han alterado con el uso de esteroides en algunos estudios de entrenamiento (31,41,54,94), en otros estudios similares se han detectado anomalías (32,51) y también se han detectado anomalías en pruebas realizadas entre atletas que utilizan esteroides anabólico-androgénicos (54,89,104). Sin embargo, la peliosis hepática y el cáncer de hígado no siempre ocasionan anomalías en las pruebas sanguíneas (8,28,29,49,67,115). Además, algunos autores aseguran que se necesitan rastreos con radioisótopos en el hígado, ultrasonidos o tomografías computarizadas para poder emitir un diagnóstico (28,29,113).

En resumen, se ha demostrado que los esteroides anabólico-androgénicos, en especial los compuestos 17-alfa-alquilado, afectan las pruebas de funcionamiento hepático. No obstante, a pesar de que se conoce su peligro potencial, aún no se han indicado las consecuencias a corto y largo plazo en los atletas que utilizan esta droga.

Efectos negativos en el sistema cardiovascular. Los cambios inducidos por los esteroides, que pueden ocasionar el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, incluyen hiperinsulinismo, alteración en la tolerancia a la glucosa (111), descenso en los niveles de lipoproteínas de alta densidad (72,98) y aumento en la presión sanguínea (68). Estos efectos varían en cada individuo de acuerdo a su situación clínica. Por ejemplo, en algunas personas los esteroides anabólico-androgénicos disminuyen el nivel de los triglicéridos (24, 72) y en otras lo aumentan (18,78). Los exámenes histológicos de miofibrillas y mitocondrias del tejido cardíaco en animales de laboratorio demuestran que la administración de esteroides anabólico-androgénicos ocasiona alteraciones patológicas en estas estructuras (5,11,12). A pesar de que los efectos cardiovasculares de los esteroides anabólico-androgénicos son potencialmente peligrosos, se necesitan más investigaciones antes de llegar a una conclusión definitiva.

Efectos negativos en el sistema reproductor masculino. Los efectos de los esteroides anabólico-androgénicos en el sistema reproductor masculino son oligospermia (conteo bajo de espermatozoides) y azoospermia (ausencia de espermatozoides en el semen), disminución en el tamaño de los testículos, aparición de tejido anormal en las biopsias testiculares, y disminución de testosterona y de hormonas gonadotrópicas. Estos efectos se han presentado en estudios de entrenamiento (19,41,100), en estudios de voluntarios normales (38), en pruebas terapéuticas (44), y en estudios con atletas que utilizaban esteroides anabólico-androgénicos (55,79,104). En vista de los cambios que se muestran en el eje pituitario-gonadal, se cree que la disfunción responsable de estas anomalías es la supresión que causan los esteroides en la producción de gonadotropina (19,36,38,79). Los

cambios en estas hormonas son por lo general reversibles cuando se deja de utilizar la droga, pero los efectos a largo plazo de la alteración del eje hipotálamo-hipofisiario-gonadal son aún desconocidos. Sin embargo, existe un informe sobre anomalías residuales en la morfología testicular de hombres saludables luego de 6 meses de haber discontinuado el uso de esteroides (38). Se ha informado que el metabolismo de andrógenos a compuestos estrogénicos puede ocasionar ginecomastia en hombres (23,58,98,112).

Efectos negativos en el sistema reproductor femenino. Entre los efectos de los esteroides anabólico-androgénicos en el sistema reproductor femenino se incluyen una reducción en los niveles circulantes de la hormona luteinizante, la hormona folículo-estimulante, estrógenos y progesterona; inhibición de la foliculogénesis y de la ovulación; así como cambios en el ciclo menstrual como prolongación de la fase folicular, reducción de la fase luteal, y amenorrea (20,63,91).

Efectos negativos en la condición psicológica. Los efectos psicológicos de los esteroides anabólico-androgénicos en ambos sexos incluyen aumentos o descensos en la libido, cambios de humor y conducta agresiva (38,98), relacionados con los niveles de testosterona en el plasma (25,85). La administración de esteroides produce cambios en el electroencefalograma similares a aquellos que se observan con las drogas psicoestimulantes (47,48). Antes de utilizar esteroides anabólico-androgénicos se debe considerar la posibilidad de desarrollar conductas hostiles y agresivas.

Otros efectos negativos. Otros efectos secundarios que se asocian con los esteroides anabólico-androgénicos son ataxia (2); cierre prematuro de epífisis en personas jóvenes (23,58,64,109,110); masculinización en jóvenes y en mujeres, incluyendo hirsutismo (45); clitoromegalia (63,112); agravamiento irreversible del tono de voz (22,33); acné; caída temporal de cabello, y alopecia (45). Estas reacciones negativas pueden ocurrir con el uso de esteroides anabólico-androgénicos y se cree que dependen del tipo de esteroide, dosis y duración del tratamiento (58). No existe un método para predecir cuáles individuos son más propensos a desarrollar estos efectos, algunos de los cuales son potencialmente dañinos.

La cuestión ética

Los fundamentos de la competencia atlética son el juego limpio e igualdad de condiciones. Por lo tanto, las reglas son necesarias para poder conservar estos fundamentos. El Comité Olímpico Internacional (COI), ha definido “dopaje”, como “la administración o el uso que haga un atleta en competencia de cualquier sustancia ajena al cuerpo o de alguna sustancia fisiológica ingerida en cantidades anormales o administrada por una ruta anormal de entrada al cuerpo, con la única intención de mejorar su rendimiento de una manera artificial e injusta”. De igual modo, el uso de esteroides anabólicos sin justificación médica con la intención de ganar ventaja en una competencia es claramente anti-ético. El COI considera los esteroides anabólico-androgénicos como sustancias prohibidas según las reglas contra el dopaje. El American College of Sports Medicine apoya la posición de que la erradicación del uso de esteroides anabólico-androgénicos por parte de atletas es para beneficio del deporte, y favorece el desarrollo de procedimientos para detectar las drogas y

de políticas que excluya de las competencias a aquellos atletas que se nieguen a apegarse a las reglas.

La actitud “ganar a cualquier costo” que ha calado en la sociedad ubica al atleta en una posición precaria. Los testimonios sugieren que algunos atletas se arriesgarían a sufrir una lesión seria o incluso a morir si pudieran obtener una droga que les asegure conseguir una medalla de oro en las olimpiadas. Sin embargo, el uso de esteroides anabólico-androgénicos por parte de atletas va en contra de los principios éticos de la competición atlética y es censurado.

Referencias

Las referencias se pueden consultar en el documento original en Inglés: <http://www.msse.com>