

---

## Atualização

---

# Esteróides anabolizantes: história, mecanismos de funcionamento e efeitos colaterais

## *Anabolic steroids: history, action mechanisms and side effects*

Fábio Eduardo de Almeida

---

*Aluno de graduação em Educação Física, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Muzambinho/MG*

---

### Resumo

O número de usuários de esteroides anabolizantes é crescente em todo o mundo e a automedicação se torna um problema devido à imensa quantidade de efeitos colaterais que essas drogas podem trazer à saúde sem a devida prescrição médica. A quantidade de efeitos colaterais é visivelmente maior do que o número de efeitos desejáveis, mas, mesmo assim, a conscientização parece não ser muito importante para estes indivíduos, mesmo que isso lhes custe a vida. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi apresentar um pouco da história dos anabolizantes, como funcionam após a sua administração e alguns efeitos, desejáveis e colaterais, além de descrever relatos encontrados na literatura.

**Palavras-chave:** esteroides anabolizantes, automedicação, efeitos colaterais, saúde.

### Abstract

The number of users of anabolic steroids is increasing in the whole world and self-medication becomes a problem due to many side effects that these drugs can cause to health without proper medical prescription. The amount of side effects is visibly higher than the number of desirable effects; nonetheless, awareness does not seem to be very important for these individuals, even if it costs them their lives. Therefore, the aim of this study was to review the anabolic steroids history, how they work after their administration and some desirable and side effects.

**Key-words:** anabolic steroids, self-medication, side effects, health.

## Introdução

Esteroides anabólicos e hormônios peptídicos ou fatores de crescimento são utilizados para aumentar o desempenho de atletas profissionais ou amadores em várias modalidades esportivas [1,2]. Fazem 50 anos do primeiro relato do uso de esteroides, na escola, por um estudante atleta [2] e o uso de esteroides para aumento do desempenho atlético em atletas amadores é uma preocupação significativa nos dias de hoje.

Estima-se que um terço dos estudantes americanos que utilizam esteroides não são atletas, e só o fazem por melhora da autoestima devido às melhoras estéticas [3]. Para adultos e jovens, os esteroides representam um caminho mais curto para se alcançar um corpo à beira da perfeição [4].

## Uma rápida história sobre os esteroides anabolizantes

Desde os jogos olímpicos mais antigos, feitos na Grécia, atletas se esforçam para aperfeiçoar seu desempenho físico através de meios artificiais. Durante as últimas cinco décadas, os esteroides anabólico-androgênicos (EAA's) têm sido utilizados comumente por um número grande de atletas para auxiliar no desempenho físico para esportes de alto nível [5].

A testosterona foi isolada e sintetizada pela primeira vez em 1935 [5], e o primeiro relato documentado do uso de esteroides por atletas é de 1950 [3]. Havia naquela época, rumores de que a equipe russa de levantamento de peso teria administrado testosterona para aumento do desempenho atlético durante os jogos olímpicos [5,6]. Dr. John Ziegler, que nesse período era o médico da equipe norte-americana de levantamento de peso, decidiu, então, administrar esteroides a toda a sua equipe durante os jogos de Roma em 1960, mais mesmo assim, os americanos ainda foram derrotados pelos soviéticos [7,8].

O uso de EAA's foi proibido nos esportes em 1974, porém, entre 1965 e 1989, a república democrática alemã obteve um grande número de medalhas em jogos olímpicos, especialmente por mulheres auxiliadas pelo uso de EAA's [5]. Em 1988, nas Olimpíadas de Seul, o medalhista de ouro canadense Ben Johnson, perdeu sua medalha após ser constatada a administração de estanozolol, um esteróide [3,4]. Como resultado disto, em 1991, a testosterona, seus derivados e qualquer outro tipo de esteróide foram declarados como substâncias controladas pela *World Anti-Doping Agency* (WADA) [4].

O caso mais recente de uso de esteroides ou hormônios nos esportes foi do ciclista Tyler Hamilton, medalhista de ouro nas olimpíadas de Atenas, em 2004, que resolveu se aposentar após ser confirmado o resultado positivo em seu teste de doping para dehidroepiandrosterona (DHEA) [9]. Desde então, uma vasta quantidade de derivados da testosterona vêm sendo sintetizados e estudados para aumentar sua eficácia anabólica e diminuir suas propriedades androgênicas [10], além de diminuir as chances de detecção em exames antidoping [11,12].

## Mecanismos de ação

Os mecanismos de ação dos EAA's são complexos e envolvem fatores genômicos e não-genômicos e, por isso, ainda estão longe de serem totalmente compreendidos [13]. Os EAA's são substâncias sintéticas que promovem o crescimento do tecido muscular esquelético, fator esse chamado de efeito anabólico. Outro fator, chamado de efeito androgênico é o responsável pelo desenvolvimento das características sexuais masculinas [14].

A testosterona e a dihidrotestosterona (DHT) são os principais androgênios endógenos. A testosterona é produzida no homem pelas células de Leydig, encontrada nos testículos, porém é produzida também no córtex adrenal em ambos os sexos. A DHT é derivada da testosterona através do metabolismo da enzima  $5\alpha$ -redutase. Esta enzima está presente no cérebro, nas células adiposas e nos órgãos sexuais masculinos [15,16].

A DHT é um androgênio mais potente devido a sua maior afinidade durante a ligação ao receptor androgênico, porém, devido à menor quantidade de  $5\alpha$ -redutase no tecido muscular e conseqüentemente o menor volume de DHT, a predominância de testosterona é maior [16,17].

Os EAA's convertem um balanço nitrogenado negativo para positivo, através de uma melhor utilização da proteína ingerida e do aumento da retenção de nitrogênio, além de induzir a síntese proteica nas células musculares [10]. Os androgênios se ligam aos seus receptores e esse complexo liga-se ao DNA promovendo a transcrição de genes e em seqüência uma tradução de proteínas que modula as ações androgênicas celulares dependentes [16]. As respostas a estas ações variam de acordo com as concentrações e tipos dos receptores androgênicos e da atividade enzimática de  $5\alpha$ -redutase produzindo DHT. A estrutura dos receptores androgênicos parece ser idêntica no músculo e em outros órgãos [10,16].

Outro fator importante que deve ser considerado é pelo fato de que os EAA's competem pelos receptores de glicocorticoesteroides causando um efeito anticatabólico através do bloqueio dos efeitos de glicocorticoesteroides como a depressão da síntese proteica durante treinamento extenuante [10].

## Efeitos dos esteroides anabolizantes

Os efeitos que podem ocorrer devido ao uso de EAA's são inúmeros, podendo ser positivos ou negativos. Dessa maneira, comecemos por citar os efeitos positivos.

*Efeitos desejáveis:* Dentre os efeitos positivos podem ser citados o ganho de peso, existindo relatos de um ganho entre 10 e 15 quilos de massa corporal durante 2 anos de uso de EAA's, além de aumento nas dimensões corporais e aumento da massa muscular livre de gorduras. Porém, a prevalência do uso de EAA's é para promover o aumento de massa magra, força muscular e taxa de recuperação acelerada após treinamento extenuante [6,18].

*Efeitos colaterais:* Existe uma enorme gama de efeitos negativos, que podem ser reversíveis ou não, estando alguns ligados ao óbito de seres humanos [6,14]. A testosterona e seus derivados podem causar uma série de efeitos colaterais nos sistemas cardiovascular, endócrino, reprodutivo, hepático e dermatológico, além de alterações no metabolismo [19,20]. Esses efeitos são extremamente preocupantes e se relacionam à diminuição nos níveis de colesterol HDL, falha hepática, infarto do miocárdio [18], arritmias, desenvolvimento de certos tipos de câncer e morte súbita também foram relatados [21,22].

Os efeitos neurológicos e psicológicos são bastante comuns em usuários de EAA's e, dentre eles, podemos citar irritabilidade, agressividade, descontrole emocional, euforia, sensação de grandeza, hiperatividade e comportamento perigoso [15,21]. Usuários que se utilizaram de doses altas por um longo período de tempo apresentaram sintomas acentuados de depressão, fadiga, incapacidade de concentração e até personalidade suicida, contribuindo, assim, para a dependência da substância [23].

Na literatura, existem vários relatos de casos envolvendo, na maioria das vezes, fisiculturistas e levantadores de peso e o uso de EAA's [23,24]. Estes relatos de caso são realizados para descrever a associação do abuso de esteroides e as mais variadas doenças [6]. Sabe-se que os esteroides promovem aumento de massa muscular e melhora na estética e no desempenho atlético, porém os riscos potenciais incluem disfunção cardíaca e cardiovascular, endócrina, imunológica, hepática, psicológica, entre outros [2].

Um fisiculturista de 32 anos teve, durante treinamento com pesos, uma parada cardíaca instantânea sendo que, duas semanas antes, o mesmo sentiu dores no peito com a dor irradiando para o braço esquerdo. Após tentativa de ressuscitação, o mesmo foi dado como morto. Os achados patológicos cardíacos foram associados ao uso excessivo de EAA's [25]. Outro fisiculturista de 27 anos, com um histórico de 5 anos de uso de EAA's, apresentou vários adenomas hepáticos induzidos pelo uso de esteroides. A regressão dos tumores veio com a interrupção do uso dos esteroides, porém, anos depois, os tumores voltaram a crescer devido à nova administração de EAA's [26].

Um homem com idade de 35 anos, fisiculturista, apresentou dores no peito durante 2 dias consecutivos, além de febre e outros sintomas. Através de tomografia computadorizada, pôde ser identificada uma lesão hepática pelo uso de esteroides anabólicos. O desenvolvimento de um carcinoma hepatocelular associado ao uso de esteroides é raro, porém, o caso apresentado mostra o potencial carcinogênico associado ao uso de EAA's [27]. Um fisiculturista de 40 anos apresentou falência renal severa devido a uma cardiomiopatia induzida pelo uso de EAA's. Após uma terapia intensiva de medicamentos, a função hepática do paciente aumentou dramaticamente e 16 dias depois da hospitalização e de uma série de exames para mostrar o desaparecimento das possíveis lesões, recebeu alta do hospital [28].

Em um relato de caso, um homem de 29 anos e uma mulher de 30 anos faleceram após um colapso em suas casas. Horas antes, ambos haviam treinado no ginásio e após coleta de materiais, foi constatado o uso de vários agentes anabolizantes levando a morte cardíaca iminente [29]. Enfim, outro fisiculturista de 35 anos, sexo masculino, vinha administrando altas doses de EAA's, durante 15 anos, em ciclos de 8 semanas com 2 semanas de intervalos entre ciclos. Um exame de ultrassom abdominal mostrou lesões nos lobos esquerdo e direito do fígado [30].

## Conclusão

Os achados sobre EAA's são de grande importância para melhora no conteúdo e na confiabilidade de informações, mostrando a indivíduos desavisados o quanto a automedicação e o uso de drogas para aumento do desempenho e melhora da estética pode ser perigoso e algumas vezes fatal. Porém, mesmo com o número crescente de informações, a quantidade de usuários está aumentando significativamente.

Portanto, o caminho a ser seguido seria mostrar aos indivíduos, tanto da sociedade como da área científica, como se educar física e psicologicamente contra o uso indiscriminado de EAA's e criar estratégias de prevenção e informação para melhor entendimento do assunto e seus tópicos mais importantes.

## Referências

1. Tentori L, Graziani G. Doping with growth hormone /IGF-1, anabolic steroids or erythropoietin: is there a cancer risk? *Pharmacol Res* 2007;55:359-69.
2. Harmer PA. Anabolic-androgenic steroid use among young male and female athletes: is the game to blame? *Br J Sports Med* 2010;44:26-31.
3. Calfee R, Fadale P. Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics* 2006;117(3):577-89.
4. Wood RI. Anabolic-androgenic steroid dependence? Insights from animals and humans. *Frontiers Neuroendocrinol* 2008;29:490-506.
5. Fitch KD. Androgenic-anabolic steroids and the Olympic Game. *Asian J Androl* 2008;10(3):1-8.
6. Hartgens F, Kuipers H. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. *Sports Med* 2004;34(8):513-54.
7. Millman RB, Ross EJ. Steroid and nutritional supplement use in professional athletes. *Am J Addict* 2003;12:48-54.
8. McDuff DR, Baron D. Substance use in athletics: A sports psychiatric perspective. *Clin Sports Med* 2005;24:885-97.
9. Hahner S, Allolio B. Dehydroepiandrosterone to enhance physical performance: myth and reality. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2010;39:127-39.
10. Maravelias C, Dona A, Stefanidou M, Spiliopoulou C. Adverse effects of anabolic steroids in athletes: A constant threat. *Toxicol Letters* 2005;158:167-75.
11. Erotokritou-Mulligan I, Holt RIG. Insulin-like growth factor 1 and insulin and their abuse in sport. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2010;39:33-43.

12. Mchugh CM, Park RT, Sönksen PH, Holt RIG. Challenges in detecting the abuse of growth hormone in sport. *Clin Chem* 2005;51(9):1587-93.
13. McGrath K-CY, McRobb LS, Heather AK. Androgen therapy and atherosclerotic cardiovascular disease. *Vasc Health Risk Manag* 2008;4(1):11-21.
14. Amsterdam JV, Opperhuizen A, Hartgens F. Adverse health effects of anabolic-androgenic steroids. *Regulatory Toxicol Pharmacol* 2010;57:117-23.
15. Casavant MJ, Blake K, Griffith J, Yates A, Copley LM. Consequences of use of anabolic androgenic steroids. *Pediatr Clin N Am* 2007;54:677-90.
16. Kam PCA, Yarrow M. Anabolic steroid abuse: physiological and anaesthetic considerations. *Anaesthesia* 2005;60:685-92.
17. Chen Y, Zajac JD, MacLean HE. Androgen regulation of satellite cell function. *J Endocrinol* 2005;186:21-31.
18. Sader MA, Griffiths KA, McCredie RJ, Handelsman DJ, Celermajer DS. Androgenic anabolic steroids and arterial structure and function in male bodybuilders. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:224-30.
19. Axel U, Torsten A, Wilfried K. Reversibility of the effects on blood cells, lipids, liver function and hormones in former anabolic-androgenic steroid abusers. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2003;1876:1-7.
20. Talih F, Fattal O, Malone JR. D. Anabolic steroid abuse: psychiatric and physical costs. *Clev Clin J Med* 2007;74(5):341-52.
21. Hall RCW, Hall RCW, Chapman MJ. Psychiatric complications of anabolic steroid abuse. *Psychosomatics* 2005;46(4):285-90.
22. Payne JR, Kotwinski PJ, Montgomery HE. Cardiac effects of anabolic steroids. *Heart* 2004;90:473-75.
23. Hall RCW, Hall RCW. Abuse of supraphysiologic doses of anabolic steroids. *Southern Medical J* 2005;98(5):550-55.
24. Basaria S. Androgen abuse in athletes: detection and consequences. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(4):1533-43.
25. Fineschi V, Baroldi G, Monciotti F, Reattelli LP, Turillazzi E. Anabolic steroid abuse and cardiac sudden death: A pathologic study. *Arch Pathol Lab Med* 2001;125:253-55.
26. Martin NM, Dayyeh BKA, Chung RT. Anabolic steroid abuse causing recurrent hepatic adenomas and hemorrhage. *World J Gastroenterol* 2008;14(28):4573-75.
27. Gorayski P, Thompson CH, Subhash HS, Thomas AC. Hepatocellular carcinoma associated with recreational anabolic steroid use. *Br J Sports Med* 2008;42:74-75.
28. Bispo M, Valente A, Maldonado R, Palma R, Glória H, Nóbrega J, et al. Anabolic steroid-induced cardiomyopathy underlying acute liver failure in a young bodybuilder. *World J Gastroenterol* 2009;15(23):2920-22.
29. Fineschi V, Riezzo I, Centini F, Silingardi E, Licata M, Beduschi G, et al. Sudden cardiac death during anabolic steroid abuse: morphologic and toxicologic findings in two fatal cases of bodybuilders. *Int J Legal Med* 2007;121:48-53.
30. Socas L, Zumbado M, Pérez-Eduardo O, Ramos A, Pérez C, Hernández JR, et al. Hepatocellular adenomas associated with anabolic androgenic steroid abuse in bodybuilders: a report of two cases and a review of the literature. *Br J Sports Med* 2005;39:1-4.