



Revista Brasileira em Promoção da Saúde

ISSN: 1806-1222

rbps@unifor.br

Universidade de Fortaleza

Brasil

Gomes Ferreira, Urival Magno; Dias Ferreira, Alan de Carvalho; Pires Azevedo, Andréa Maria; Lucena de Medeiros, Rafaella; da Silva, Carlos Antonio Bruno  
Esteróides anabólicos androgênicos

Revista Brasileira em Promoção da Saúde, vol. 20, núm. 4, 2007, pp. 267-275  
Universidade de Fortaleza  
Fortaleza-Ceará, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40820411>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# ESTERÓIDES ANABÓLICOS ANDROGÊNICOS

## *Anabolic-Androgenic Steroids*

Artigo de revisão

### RESUMO

Existem evidências do aumento do consumo de esteróides anabolizantes e dos danos à saúde causados pelo seu uso indiscriminado, principalmente entre crianças e adolescentes. Os hormônios esteróides androgênicos anabólicos (EAA) compreendem a testosterona e seus derivados. Endogenamente são produzidos nos testículos e no córtex adrenal e são responsáveis pelas características sexuais secundárias associadas à masculinidade. Apesar dos resultados do uso exógeno de EAA ser ainda controverso, têm sido utilizados para o aumento da força física e da massa muscular. Essas substâncias estão diretamente relacionadas a diversas situações clínicas como o câncer de próstata, doença coronariana, ginecomastia, disfunções e câncer hepáticos e esterilidade. Este trabalho teve como objetivo abordar tópicos relevantes relacionados aos mecanismos de ação, formas de uso e metabolismo, e efeitos colaterais, além da importância da prevenção na utilização destas drogas nas mais diversas faixas etárias. O uso abusivo de anabolizantes andrógenos consiste um problema que tem ocorrido de forma gradativa, o que tem suscitado o surgimento de leis, normas e grupos de apoio voltados a prevenção, educação e restrição de seu uso.

**Descritores:** Agentes anabolizantes; Transtornos relacionados ao uso de substâncias; Androgênios; Exercício.

### ABSTRACT

*There are evidences of the increase in the consumption of anabolic steroids and the damages to health caused by their indiscriminate use, mainly among children and youngsters. The anabolic-androgenic steroids (AAS) consist in testosterone and its derivatives. They are produced endogenously in the testicles and adrenal cortex and are responsible for the secondary sexual characteristics associated to masculinity. Although the results of the exogenous use of AAS are still controversial, they have been used for the increase of physical strength and muscle mass. These substances are directly related to different clinical conditions such as: bladder cancer, coronary disease, gynecomastia, hepatic disorders and cancer, and sterility. This study aimed at approaching relevant topics related to the drugs action mechanisms, ways of use and metabolism, and side effects, besides the importance of the prevention in the use of those drugs in most diverse age groups. The abusive use of anabolic-androgenic steroids consists in a problem that has gradually occurred, which has given rise to laws, rules and support groups turned to the prevention, education and restriction of their use.*

**Descriptors:** Anabolic agents; Substance-related disorders; Androgenic steroids, Exercises

Urival Magno Gomes Ferreira<sup>(1)</sup>  
Alan de Carvalho Dias Ferreira<sup>(2)</sup>  
Andréa Maria Pires Azevedo<sup>(2)</sup>  
Rafaella Lucena de Medeiros<sup>(3)</sup>  
Carlos Antonio Bruno da Silva<sup>(4)</sup>

1) Departamento de Educação Física da Faculdade Potiguar da Paraíba - FPB

2) Curso de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba – UFPB

3) Departamento de Farmácia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB

4) Centro de Ciências da Saúde, Universidade de Fortaleza.

Recebido em: 23/06/2007

Revisado em: 15/08/2007

Aceito em: 20/10/2007

## INTRODUÇÃO

Os esteróides anabólicos androgênicos são produtos sintéticos derivados da testosterona. Em estudo realizado em 2005, estimou-se que, nos Estados Unidos, havia entre 1 e 3 milhões de usuários e que cerca de 4% a 12% dos alunos adolescentes já haviam usado esses produtos em algum momento da vida<sup>(1)</sup>. Seu uso por desportistas iniciou-se a partir dos anos 50, principalmente por halterofilistas e fisioculturistas; em seguida por outras classes de atletas e, atualmente vêm sendo utilizados, indiscriminadamente, em academias por diversos segmentos da população, principalmente por adolescentes<sup>(2)</sup>.

## ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Os esteróides androgênicos são compostos naturais precursores ou derivados da testosterona, hormônio sexual masculino. A testosterona é produzida e secretada pelas células de Leydig, localizadas nos testículos<sup>(1)</sup>. No sexo feminino, é produzida em quantidades menores pelos ovários. Em ambos os sexos, também é sintetizada pelo córtex da supra-renal<sup>(3)</sup>.

As proporções maiores da secreção acontecem nos homens na fase da adolescência, por volta dos 11 aos 13 anos de idade<sup>(1)</sup>; já no homem adulto normal a concentração plasmática de testosterona varia de 300 a 1.000ng/dl e a taxa de produção diária está entre 2,5 e 11mg<sup>(3)</sup>. Deste total, 44% estão ligados à proteína plasmática (globulina carreadora dos hormônios sexuais) e 2% permanecem na forma livre. Os 54% restantes constituem uma forma biodisponível, frouxamente ligada à albumina. Diversos fatores podem alterar estes valores, inclusive a prática de atividade física<sup>(4)</sup>. Já nas mulheres, com função ovariana normal, a produção de testosterona é de cerca de 300 mcg/dia, equivalente a, aproximadamente, 5% da produção diária masculina<sup>(5)</sup>.

A testosterona e seus precursores relacionam-se a duas atividades orgânicas distintas: a atividade anabólica e a androgênica. A qualidade anabólica está relacionada à construção do tecido muscular e a androgênica se relaciona, principalmente, no desenvolvimento das características masculinas secundárias ao sexo e à maturação do esperma. Alguns exemplos dessas características são: surgimento de pêlos facial e corporal, espessamento das cordas vocais, aumento da produção das glândulas sebáceas, desenvolvimento do pênis, aumento da agressividade e do interesse sexual<sup>(1)</sup>.

A secreção de testosterona é pulsátil e regulada, principalmente, por retroalimentação negativa, isto é, quando há deficiência de testosterona, ocorre estímulo do hipotálamo que, por conseguinte, secreta o hormônio liberador de gonadotrofinas estimulando a glândula

pituitária a liberar LH e FSH, o que aumenta a produção de testosterona<sup>(1,6,7)</sup>. Outros estímulos também interferem neste ciclo estímulo-produção-secreção como, por exemplo, o aumento de testosterona plasmática após períodos de estresse agudo<sup>(8)</sup>.

Na corrente sangüínea, a testosterona age como pró-hormônio na formação de vários metabólicos ativos como 5- $\alpha$ -diidrotestosterona (DHT), estradiol, androsterona, 3- $\alpha$ -hidroxi-5- $\beta$ -androst-17-ona, androstenediona e desidroepiandrosterona (DHEA), classes de esteróides com ação mediadora intracelular que maximizam alguns efeitos androgênicos. A parte dessas substâncias que se ligam com grande afinidade à globulina carreadora de hormônios sexuais, e com pouca afinidade à albumina. Uma pequena porção (1% a 2%) permanece livre. A porção livre e aquela ligada à albumina representam os hormônios biologicamente ativos<sup>(9)</sup>.

## Aspectos históricos sobre esteróides anabolizantes androgênicos

O desenvolvimento inicial dos esteróides anabólicos androgênicos (EAA) se deu na década de 1930, com o Dr. Charles Kochakian, cientista mais importante na pesquisa hormonal, considerado o pai dos EAA. Em meados de 1935, a testosterona foi isolada na forma cristalina pelo Dr. David Laqueur e sua equipe, em Amsterdã, e, logo após, foi sintetizada por cientistas alemães Ruzcka e Wettstein, que, apesar das dificuldades em separar completamente os dois efeitos (anabólico e androgênico), conseguiram reduzir o efeito androgênico em relação ao anabólico, desenvolvendo desta maneira os esteróides sintéticos<sup>(5)</sup>.

A utilização dos EAA surgiu por volta da Segunda Guerra Mundial, quando as tropas alemãs utilizaram a testosterona com a finalidade de aumentar a agressividade dos soldados e, para fins terapêuticos, no tratamento de pessoas com queimaduras, depressão, debilidade crônica e na recuperação de grandes cirurgias<sup>(10,11)</sup>.

No ano de 1939, foi proposta uma idéia em que o desempenho dos atletas poderia ser aperfeiçoado com a administração dos EAA. Porém essa idéia só foi divulgada no ano de 1964, principalmente na área esportiva, a partir de um campeonato de levantamento de peso ocorrido em 1954, em Viena, onde, pela primeira vez fez-se referência ao uso de hormônios sexuais, que foi vetado pelo COI (Comitê Olímpico Internacional)<sup>(10)</sup>.

Após a observação de que a administração de testosterona provoca alterações significativas sobre a massa muscular e o peso corporal, quando usados em homens hipogonádicos, inicialmente, assumiu-se que os andrógenos administrados a homens saudáveis, em doses farmacológicas, poderiam promover o crescimento de

massa muscular a níveis maiores do que aqueles produzidos pela secreção testicular normal. Acreditava-se que os efeitos androgênicos e anabólicos eram ações hormonais distintas e independentes. No entanto, tais efeitos não resultam de ações diferentes do mesmo hormônio, mas sim representam a mesma ação em tecidos diferentes<sup>(12)</sup>.

Observou-se, então, um aumento significativo no uso/abuso ilícito dos EAA, conhecido popularmente como “bombas”, não só por atletas, como também por freqüentadores de academias, principalmente os jovens adolescentes<sup>(10)</sup>. Nos Estados Unidos, os jovens têm início no consumo dessas drogas com idade entre 15 e 18 anos, sendo estudantes de segundo grau, e a incidência maior verificou-se em adolescentes do sexo masculino, que, em sua maioria, são esportistas e fazem uso dessas substâncias, visando maximizar o desempenho atlético nas atividades<sup>(12)</sup>.

O relatório *National Institute on Drugs Abuse* refere que a utilização dessas substâncias por estudantes do curso secundário aumentou 50% nos últimos quatro anos, passando de 1,8% para 2,8%, levando o governo norte-americano a lançar campanha nacional, a fim de despertar nos jovens os perigos associados à utilização dessas drogas. Isso ocorreu também devido a uma estimativa realizada em 1993, através de estudos populacionais em que mais de um milhão de jovens já haviam consumido esteróides anabolizantes<sup>(13)</sup>.

Atualmente, os Estados Unidos encontram-se preocupados com o grande número de crianças de 10 anos de idade que fazem o uso dos EAA. Devido ao quadro de inadequação corporal precoce, elas compram essas substâncias no mercado negro, já que, desde 1990, são tidas como “medicamentos controlados”. De acordo com uma pesquisa realizada pela Universidade de Massachusetts, verificou-se que 38% das crianças de Boston estão utilizando esteróides, e a consequência disso será uma geração inteira de sujeitos robustos, nanicos e troncudos, impossibilitados de praticar esportes, como vôlei ou basquete<sup>(12)</sup>.

No Brasil, apesar do crescente uso dos EAA, são escassos os estudos e dados epidemiológicos que comprovem a incidência e a prevalência do consumo ilícito de tais substâncias<sup>(13)</sup>. Também no Brasil os esteróides anabolizantes androgênicos são considerados como “doping”, de acordo com os critérios da Portaria 531, de 10 de julho de 1985, do MEC, segundo a Legislação Internacional.

## O Porquê do uso

A busca cada vez maior pelos EAA decorre por diversas razões desde a insatisfação com aparência física (baixa auto-estima) até causas de natureza profissionais (vigias e seguranças)<sup>(12,13)</sup>. O culto ao corpo, a falsa aparência saudável e a perspectiva de se tornar um símbolo sexual são refletidos

nos valores que a sociedade e os meios de comunicação impõem. A obsessão por estes fatores leva os jovens a situações de alto risco como doenças como a anorexia ou bulimia, o uso indevido de esteróides anabolizantes/energéticos<sup>(12)</sup> e alguns deles chegam até a compartilhar seringas, aumentando o risco para a transmissão de doenças entre os usuários. O consumo dessas substâncias e a intensificação dos treinamentos nas academias acontecem, principalmente, nos meses que antecedem o carnaval, assim os usuários se preparam para exibir seus corpos nas festas de verão<sup>(13)</sup>.

Tendo conhecimento de todos os aspectos citados acima, torna-se evidente a necessidade de alertar a sociedade em geral, assim como os jovens adolescentes e culturistas sobre o uso/abuso indiscriminado dos EAA, dos indesejados efeitos colaterais e dos riscos que estas substâncias podem causar, viabilizando os meios de prevenção de doenças, a promoção e a manutenção da saúde.

## Efeitos anabólicos

O aumento da massa muscular, aumento da concentração de hemoglobina e hematócrito, aumento da retenção de nitrogênio, aumento da deposição de cálcio nos ossos e a diminuição das reservas adiposas são alguns dos efeitos anabólicos produzidos<sup>(14,15)</sup>.

Entre os mecanismos envolvidos no aumento da massa muscular, destacam-se: aumento da síntese protéica via RNA mensageiro, através da estimulação intramuscular da expressão do gene para o IGF-I (*insulin-like growth factor-I*); balanço nitrogenado positivo; inibição do catabolismo protéico; efeitos no sistema nervoso central e na junção neuromuscular; estímulo da formação óssea e estímulo da eritropoiese<sup>(16,17)</sup>.

Neste contexto, advogam-se que, com o uso dos EAA, a proteína ingerida tem seus aminoácidos melhor assimilados, proporcionando retenção de nitrogênio com desenvolvimento e crescimento da massa muscular. Entretanto, esse fenômeno é temporário devido a mecanismos homeostáticos do organismo<sup>(18,19)</sup>.

O efeito anticatabólico dos EAA é caracterizado pela competição destas substâncias pelos receptores dos glicocorticoides que são liberados em situações de estresse durante exercícios intensos. Assim, pode-se dizer que este efeito contribui para aumentar a massa muscular através da inibição da degradação protéica<sup>(15,18)</sup>.

Porém, com respeito ao aumento da força e da massa muscular, estudos clínicos são inconclusivos, muitas vezes por apresentarem problemas metodológicos, como o efeito placebo<sup>(18)</sup>. Hervey et al.<sup>(20)</sup>, demonstraram que atletas que receberam 100mg de metandienona/dia,

durante seis semanas, apresentaram aumento de peso na massa magra corporal e aumento do tamanho muscular. A força e o desempenho melhoraram a cada período de treinamento, mas não foi diferente do grupo placebo. As alterações no peso e na composição corporal podem ter sido causadas por aumento intracelular de fluido. Bhasin et al<sup>(21)</sup>, em seus estudos, utilizando 600mg testosterona/semana, durante 10 semanas verificaram o aumento da força e hipertrofia muscular em homens saudáveis. Seus resultados demonstraram que a testosterona, principalmente quando combinada com treinamento de força, aumentava a massa livre de gordura, a massa muscular e a força desses indivíduos.

É importante ressaltar que ainda faltam estudos em que a administração dos EAA é feita com um dos padrões habitualmente utilizados pelos usuários, o que poderia comprovar ou aumentar as discussões quanto à eficácia destes hormônios em aumentar a força física.

### Utilização e metabolismo dos EAA

Em indivíduos saudáveis, a administração de doses terapêuticas não tem a capacidade de aumentar a massa muscular nem a performance competitiva, pois a secreção endógena do androgênio é inibida e o efeito líquido é desprezível. No entanto, as doses tomadas por usuários são de 10 a 100 vezes maiores do que as doses terapêuticas, dando margem ao hiperandrogenismo. Mesmo que essas doses promovam o aumento da resistência, força e desenvolvimento muscular, concomitantemente, um distúrbio hormonal é desenvolvido, com uma variedade de consequências maléficas<sup>(16)</sup>.

Alguns estudos descrevem a forma com que os EAA são utilizados por atletas, a saber: são obedecidas, basicamente, três metodologias, sendo a primeira, conhecida como “ciclo”, a que se refere qualquer período de utilização de tempos em tempos, que varia de quatro a 18 semanas; a segunda, denominada “pirâmide”, começa com pequenas doses, aumentando progressivamente até o ápice e, após atingir esta dosagem máxima, existe a redução regressiva até o final do período; e a terceira, conhecida como “stacking” (uso alternado de esteróides de acordo com a toxicidade), refere-se à utilização de vários esteróides ao mesmo tempo<sup>(22,23)</sup>.

Os EAA são utilizados tanto por via oral quanto por via intramuscular. Oximetolona (Anadrol), oxandrolona (Anavar), metandrostenolona (Dianabol) e estanozolol (Winstrol) são algumas das drogas utilizadas por via oral. Decanoato de nandrolona (Deca-Durabolin), cipionato de testosterona (Depo-testosterona) e fenpropionato de nandrolona (Durabolin) representam os EAA injetáveis mais comumente utilizados<sup>(24)</sup>. Alguns autores referem-se

ainda a utilização de substâncias de uso veterinário, como a ADE, devido à maior facilidade de aquisição e ao menor preço<sup>(6,9)</sup>. Além disso, estão descritas diversas tentativas de uso clínico e de abuso com as mais variadas formas de administração dos EAA: via retal, implante de cápsulas, nasal, transdérmica, para suplantar o metabolismo de primeira passagem no fígado<sup>(10)</sup>.

O metabolismo dos EAA é feito, principalmente, no fígado e envolve redução, hidroxilação, e a formação de conjugados. As enzimas que estas mudanças e as vias metabólicas envolvidas são semelhantes àquelas dos esteróides endógenos. A testosterona é metabolizada no fígado em vários 17-cetoesteróides, através de duas diferentes vias, e os metabólitos ativos mais importantes são o estradiol e a dihidrosterona (DHT). A DHT se liga com maior afinidade à globulina carreadora de hormônios sexuais do que a testosterona. Em tecidos reprodutores, a DHT é ainda metabolizada para 3-alfa e 3-beta androstenediol.

Para minimizar ou excluir o metabolismo hepático, a própria indústria farmacêutica estudou modificações na estrutura molecular dos compostos, originando três grupos derivados: (A) ésteres do grupo 17-β-hidroxil; (B) a alquilados na posição 17-α; (C) com o anel esteróide alterado. A alquilação e a alteração do anel esteróide são usadas, preferencialmente, nas preparações via oral. A alquilação na posição 17-α retarda, marcadamente, a metabolização hepática, aumentando a efetividade oral. Estes derivados têm boa absorção gástrica, sendo excretados rapidamente devido a sua meia-vida curta, sendo altamente potentes, porém mais tóxicos ao fígado do que os injetáveis. A esterificação é útil nas preparações parenterais (cipionato ou propionato de testosterona, nandrolona). A esterificação do grupo 17-β-hidroxil com ácidos carboxílicos diminui a polaridade da molécula tornando-a mais solúvel nos veículos lipídicos para preparações injetáveis de liberação lenta do esteróide na circulação e ocasionam menor toxicidade hepática que os orais, além de terem menor potência. Mas quanto maior a cadeia carbônica do éster, mais lipossolúvel se torna o esteróide e mais prolongada a sua ação<sup>(11, 18)</sup>.

No nível celular, os EAA podem afetar as enzimas mitocondriais e sarcotubulares no músculo esquelético, e estes parecem ser específicos para tipos musculares. De fato, os EAA podem apresentar efeitos deletérios nos músculos do sistema respiratório, diminuindo a densidade capilar e causando edema e ruptura de mitocôndrias<sup>(13,14)</sup>.

Todos os esteróides anabolizantes agem sobre um único receptor celular que modula, de forma indissociável, os efeitos androgênicos e anabolizantes. O complexo droga-receptor, ao ligar-se à cromatina, induz a transcrição de RNA e a produção de proteínas específicas, o que ocasiona seus efeitos<sup>(11,14,15)</sup>.

## Efeitos colaterais

A principal preocupação em relação ao aumento da freqüência do uso de EAA entre adolescentes e praticantes de atividade física em geral se deve à grande quantidade de efeitos adversos que essas substâncias podem causar<sup>(5)</sup> nos mais diversos órgãos e sistemas, provocando danos reversíveis e irreversíveis tanto em homens como em mulheres, podendo causar até a morte.

Os usuários de EAA possuem maiores riscos de morte súbita. Parssinen et. al<sup>(25)</sup> observaram incidência de morte prematura em 12,9% dos levantadores de peso estudados e 3,1% no grupo controle, quando avaliaram 62 homens levantadores de peso e um grupo controle.

Os efeitos indesejados mais documentados são de natureza endócrina, reprodutiva, hepática, cardiovascular, imunológica, musculo-esquelética e psicológica<sup>(15)</sup>.

Dentre os efeitos indesejados sobre os sistemas endócrino e reprodutivo destacam-se, nos homens: a menor produção de testosterona, a atrofia testicular, a oligo e azoospermia, ginecomastia, carcinoma prostático, priapismo, alteração do metabolismo glicídico (intolerância à glicose, resistência à insulina), alteração do perfil tireoidiano (diminuição de T3, T4, TSH, TBG), impotência, seborréia, cistos sebáceos, alopecia e estrias atróficas<sup>(16,19, 26-30)</sup>. A acne, comum em usuários, ocorre devido ao aumento das glândulas sebáceas e maior secreção por parte destas<sup>(10)</sup>.

Estudos comprovam que a administração exógena de EAA, a partir de 15 a 150ml por dia, é responsável pela significativa diminuição da testosterona plasmática, o que intensifica os efeitos feminilizantes. A inibição da secreção de gonadotrofina e a conversão de andrógenos em estrógenos podem provocar atrofia testicular, levando à castração química e à azoospermia, além de hipertrofia prostática<sup>(10)</sup>.

Outra característica feminilizante é a ginecomastia subareolar, que pode ser uni ou bilateral, sendo provocada pela conversão dos estrógenos em estradiol e estrona no tecido extraglandular. Ao contrário do tamanho dos testículos que tende a normalizar após a descontinuação do uso, a ginecomastia é freqüentemente irreversível e, quando o aumento da mama torna-se um problema psicológico e/ou estético, a mastectomia é o tratamento recomendado<sup>(15,29)</sup>.

Em estudo com 24 adolescentes usuários de EAA e 24 não usuários, Burnett et al.<sup>(31)</sup> observaram que o grupo usuário apresentava maior proporção de casos de ginecomastia, acne e depressão.

Nas mulheres, os efeitos dos EAA sobre os sistemas endócrino e reprodutivo também provocam vários efeitos indesejados, dentre eles: masculinização, devido ao aumento dos pelos faciais, tom de voz mais grave, atrofia mamária

e diminuição da gordura corporal; irregularidades no ciclo menstrual, como oligo ou amenorréia, e atrofia uterina em consequência do desequilíbrio hormonal; características virilizantes, como aumento do libido, hipertrofia clitoriana e hirsutismo; resistência à insulina e intolerância à glicose. Dentre estes, destacam-se a irreversibilidade do aumento do clitóris e da modificação da voz para um tom mais grave<sup>(15,19,26,29)</sup>.

A hepatotoxicidade dos EAA tem sido verificada em vários estudos, sendo lesões hepáticas, icterícia colestásica, carcinoma hepatocelular, peliose hepática, adenoma hepático e hepatite, os efeitos tóxicos mais citados<sup>(15,19,26,29,31)</sup>. As anormalidades na função hepática são, geralmente, reversíveis em decorrência da descontinuação do uso, e a severidade das alterações depende da dose utilizada<sup>(15)</sup>.

Trabalhos na literatura têm relacionado o abuso de EAA por atletas jovens, do sexo masculino, com diversos eventos cardiovasculares adversos, como predisposição ao mecanismo de hipercoagulabilidade, ao aumento da agregação plaquetária e à diminuição da fibrinólise<sup>(32)</sup>; alargamento da parede ventricular esquerda; aumento da espessura do septo interventricular e do índice da massa do ventrículo esquerdo, porém com preservação das funções sistólicas e diastólicas normais<sup>(33)</sup>; trombose ventricular e embolismo sistêmico<sup>(34)</sup>; cardiomiopatia dilatada, infarto agudo do miocárdio por oclusão da artéria descendente anterior e morte súbita por hipertrofia ventricular esquerda<sup>(3)</sup>. Verifica-se também risco de doença coronariana pela mudança do perfil sanguíneo do colesterol como aumento do colesterol total, diminuição do HDL e aumento do LDL<sup>(15)</sup>.

Quanto ao aparelho locomotor, há maior risco de lesões sobre o sistema músculo-esquelético, pois a estrutura osteoarticular não acompanha o crescimento muscular<sup>(35)</sup>. Também pode ocorrer necrose avascular da cabeça femoral, alterações ultraestruturais nas fibras colágenas, risco de lesões músculo-tendíneas, tendo como fator de risco o aumento da força muscular acompanhada da diminuição da elasticidade dos tendões e fechamento precoce das epífises ósseas em adolescentes, sendo essa alteração irreversível<sup>(15,16)</sup>.

Além dos problemas de saúde causados pelos EAA, os usuários apresentam o risco maior de se envolverem com uso de outras drogas ilícitas, álcool e tabaco<sup>(36)</sup>, o que torna o problema ainda mais grave. O risco de doença infecto-contagiosa também é considerado devido ao compartilhamento de seringas. Rich et al.<sup>(37)</sup> relataram em seus estudos a incidência de infecções decorrentes da administração de EAA por via intramuscular em atletas de culturismo e levantamento de peso. Foram encontrados três casos de infecção por HIV: um por hepatite B, um por hepatite C por compartilhamento de seringas. Oito relatos

de formação de abscessos (dois casos ocorreram depois do uso de um preparo de estanozolol veterinário e os demais casos devido à falta de assepsia e pela procedência incerta das drogas), e outro de infecção por *Candida albicans* (por imunossupressão secundária ao uso prolongado de anabolizantes).

Estudos têm demonstrado que o uso de EAA pode desencadear síndromes psiquiátricas e distúrbios psicológicos importantes, incluindo quadros maniformes, depressivos e psicóticos. Em 1994, Pope e Katz<sup>(38)</sup> descreveram que os efeitos psiquiátricos dos EAA em três tipos de estudos: estudos clínicos de EAA no tratamento de patologias, estudos laboratoriais de EAA em voluntários normais e estudos naturalísticos em atletas.

No estudo clínico, ao pesquisar as propriedades antidepressivas dos EAA, relatou-se o desenvolvimento de delírios paranóides em 4 de 5 homens, quando metiltestosterona foi acrescentada ao tratamento com imipramina<sup>(39)</sup>, embora se tenham utilizado doses bem menores que as utilizadas por atletas.

Em estudos laboratoriais, utilizando-se doses pequenas, para avaliar os diferentes efeitos dos EAA no desempenho esportivo, não houve uma pesquisa sistemática de sintomas psiquiátricos<sup>(40)</sup>. Em uma comparação entre placebo, metiltestosterona - 40 mg/dia e metiltestosternona - 240 mg/dia, administradas em 3 dias cada uma, em 20 homens normais, a dose mais alta produziu efeitos psiquiátricos leves, porém estatisticamente significativos. Além disso, um sujeito desenvolveu um episódio agudo de mania<sup>(41)</sup>.

Estudos naturalísticos de atletas, freqüentemente, relatam sintomatologia psiquiátrica importante com o uso de EAA. Há relatos que descrevem indivíduos com sintomas característicos de psicose ou mania e sintomas depressivos na abstinência desses agentes<sup>(42)</sup>. Nos Estados Unidos, em amplo estudo com usuários de EAA, Pope e Katz<sup>(38)</sup> observaram que 25% dos indivíduos estudados sofriam algum tipo de transtorno de humor, desde mania até depressão profunda. De fato, as evidências são tão consistentes que a Associação Psiquiátrica Americana (APA)<sup>(43)</sup> já codificou o “transtorno de dependência do hormônio esteróide sexual”.

Muitos também são relatos de atos violentos e crimes, inclusive assassinatos, cometidos por indivíduos que nunca tiveram comportamento comparável antes do uso de EAA<sup>(44)</sup>. Investigando a associação entre crime e EAA, Pope et al.<sup>(45)</sup> avaliaram 133 condenados que foram consecutivamente encarcerados em uma prisão e dois dos sujeitos consideraram que seus crimes só ocorreram devido às alterações de comportamento que experimentaram com o uso dos EAA. Apesar de não haver certeza quanto à “causalidade” e da freqüência encontrada ser baixa, os autores concluem que,

em números absolutos, levando-se em conta a quantidade de crimes que levam a encarceramento, a associação entre crime e EAA pode ser de substancial importância. Outros estudos<sup>(38,46-48)</sup>, utilizando-se de entrevistas diagnósticas e/ou escalas de humor, hostilidade etc., encontraram, em geral, aumentos significativos de irritabilidade, agressividade, euforia e outros sintomas maniformes durante o uso de EAA, além de sintomas depressivos durante os períodos de abstinência.

Sugere-se que os EAA podem induzir dependência em indivíduos suscetíveis, baseando-se na verificação de que vários usuários preencheriam os critérios para dependência utilizados, na época, pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM III)<sup>(43)</sup>.

A associação entre traços de personalidade e uso de EAA também vem sendo discutida. Yates et al.<sup>(49)</sup> e Porcerelli e Sandler<sup>(50)</sup>, ao compararem levantadores de peso e culturistas usuários de EAA com não usuários e também com um grupo controle de indivíduos da comunidade, relataram taxas maiores de personalidade narcisista entre os levantadores de peso e culturistas, independentemente do uso de EAA. Sugere-se que o narcisismo patológico poderia ser um fator de risco tanto para essa prática esportiva como para o uso desses agentes.

## Intervenção e prevenção

O uso ilícito de EAA por adolescentes tem sido registrado com freqüência ascendente em vários países<sup>(5,6)</sup>. No Brasil, os adolescentes têm fácil acesso às especialidades médicas vendidas ilicitamente em drogarias e livremente nas farmácias de manipulação, que utilizam sais legalmente importados, como oxandrolona, estanozolol e testosterona<sup>(15)</sup>.

Apesar da escassez de dados epidemiológicos nacionais, alguns estudos recentes demonstram o uso elevado destas drogas entre adolescentes. Araújo et al.<sup>(51)</sup>, em pesquisa com estudantes universitários, encontraram prevalência de 3% entre alunos de diversos cursos e cerca de 12% entre os alunos de Educação Física. Em pesquisa com estudantes do ensino médio, Araújo<sup>(52)</sup> encontrou prevalência de 5,46%, sendo maior no sexo masculino (10,69%), do que no sexo feminino (1,10%). Ainda neste estudo, a prevalência foi consideravelmente maior entre os praticantes de esportes (10,77%), em relação aos não praticantes (1,05%), o que confirma o fato de que indivíduos praticantes esportes estão sob um maior risco de usar EAA.

Neste contexto, vem crescendo, gradativamente, o número de solicitações de informações sobre os esteróides anabolizantes no Serviço de Informação de Substâncias Psicoativas (SISP), já que vem aumentando o uso,

principalmente por adolescentes, que, no seu imediatismo, querem adquirir massa muscular e ter um corpo atlético rapidamente<sup>(52)</sup>.

O problema é considerado tão sério nos Estados Unidos, onde se observa a freqüência de uso destes agentes 3% a 37% por populações de adolescentes estudantes de primeiro (elementar), segundo (secundário) ou terceiro graus (universitários) e atletas<sup>(9,14,31,53)</sup>, que o governo americano está estimulando a adoção de programas específicos de prevenção do uso de EAA entre adolescentes. Goldberg *et al.*<sup>(53)</sup> descreveram a eficácia de um programa denominado ATLAS (*Adolescents Training and Learning to Avoid Steroids*), o qual inclui palestras mensais e acompanhamento individual dos adolescentes em situação de risco, em especial os praticantes de esporte de força. Elliot & Goldberg<sup>(26)</sup> sugerem que as medidas para diminuir a prevalência do uso de esteróides anabolizantes entre jovens devem incluir não só o acompanhamento psicológico como o acompanhamento nutricional, já que o principal aspecto que leva os adolescentes a usarem essas drogas é a insatisfação com o próprio corpo.

O que se tem feito no Brasil é o controle, através dos chamados “exames antidoping” e capacitação de recursos humanos, para orientar os jovens a criarem uma postura adversa ao uso de drogas, embora este último não pareça ter resultados satisfatórios. Além disso, o Sistema CONFEF/CREF (Conselho Federal de Educação Física) tem realizado campanhas referentes à prevenção do uso dos EAA e o núcleo científico do Comitê de Adolescência da Sociedade Brasileira de Pediatria promoveu campanha, através de circular, de alerta para todos os setores da Saúde, Educação e Esporte. Foi, neste período, encaminhado documento esclarecedor sobre os riscos do uso dos esteróides, principalmente a todas as academias de esporte do país e aos políticos relacionados a educação e desporto<sup>(8)</sup>.

Pode-se perceber que apenas os recursos utilizados parecem não conscientizar os usuários dos males causados pelo uso de EAA. É neste momento que entra o papel desempenhado pela escola, onde se faz necessária uma discussão reflexiva a respeito do uso de esteróides anabolizantes. Uma forte campanha de esclarecimento em clubes, academias, junto a atletas e praticantes de exercício físico, professores e técnicos, além de promover discussões nos meios de comunicação em programas destinados aos jovens e, finalmente, implantar um forte esquema de fiscalização para impedir a venda de anabolizantes no “mercado ilícito”<sup>(9)</sup>.

Conforme a portaria 344, de 12 de maio de 1998<sup>(15)</sup>,

o controle e a fiscalização da produção, do comércio, da manipulação e do uso dessas substâncias serão executados em conjunto com as autoridades sanitárias do Ministério da Saúde, da Fazenda, da Justiça e seus congêneres nos Estados, Municípios e Distrito Federal. Segundo a Lei 9.965, de 27 de abril de 2000, a distribuição e a venda de medicamentos do grupo de esteróides e peptídeos anabolizantes de uso humano estarão restritas à apresentação e retenção, pela farmácia ou drogaria, da cópia carbonada da receita emitida pelo profissional da Saúde devidamente registrado em seu Conselho.

É importante que os profissionais da Saúde que atendem os adolescentes estejam atentos ao fato e questionarem, durante a entrevista, o uso de esteróides anabolizantes. Pais, educadores e profissionais da Saúde devem sempre questionar valores preconcebidos de nossa sociedade, racionalizando o culto ao corpo e trabalhando o resgate da prudência, bem como incentivar as outras habilidades positivas internas que todos nós possuímos, principalmente os jovens, que as possuem e não têm consciência desta posse.

## CONCLUSÃO

As informações presentes neste estudo relatam a incidência crescente do uso/abuso indiscriminado dos anabolizantes por parte dos jovens, adolescentes, culturistas e atletas de modo geral, seja em ambientes de práticas esportivas ou não, bem como os efeitos danosos à saúde ocasionados por essas substâncias.

A falta de conscientização entre atletas e não atletas é notória, pois se percebe a compulsão pela construção do corpo muscular em curto prazo e pela exibição pública deste corpo “ideal”, o que leva à utilização exacerbada dos EAA com doses altamente superiores as doses terapêuticas por um período longo de tempo.

Os dados revelam que a falta de divulgação sobre a gravidade dos efeitos colaterais dessas drogas às informações que os usuários de EAA possuem sobre os possíveis danos à saúde são provenientes de experiências vividas por eles mesmos ou das relatadas por colegas que fizeram ou fazem o uso de tais substâncias.

Os resultados dos estudos sobre a prevalência em relação ao uso abusivo de anabolizantes indicam a necessidade de promover ações que funcionem como alerta e como meios de prevenção e intervenção, de maneira efetiva, no combate ao uso de EAA, além de colaborarem com a formação de jovens mais saudáveis tanto física quanto psicologicamente.

## REFERÊNCIAS

1. Blue JG, Lombardo JA. Steroids and steroids-like compounds. *Clin Sports Med* 1999;18(3):667-89.
2. Ferreira UMG. A utilização de esteróides anabolizantes por atletas participantes do campeonato norte nordeste de culturismo. [Monografia de Especialização]. João Pessoa: UFPB/CCS; 1999.
3. Silva PRP, Danielski R, Czepielewski MA. Esteróides anabolizantes no esporte. *Rev Bras Med Esporte*. [periódico na Internet]. 2002 [Acesso 2007 Fev 08];8(6). Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>.
4. Santos AM. O mundo anabólico: análise do uso de esteróides anabólicos nos esportes. Barueri, SP: Manole; 2003.
5. Scott DM, Wagner CJ, Barlow TW. Anabolic steroid use among adolescents in Nebraska schools. *Am J Health-Syst Pharm* 1996;53:2068-72.
6. Brown JT. Anabolic steroids: what should the emergency physician know? *Emerg Med Clin North Am* 2005; 23:815-26.
7. Lukas SE. CNS Effects and Abuse Liability of Anabolic-Androgenic Steroids. *Ann Rev Pharmacol Toxicol* 1996;36:333-57.
8. McDuff DR, Baron D. Substance use in athletics: a sport psychiatry perspective. *Clin Sports Med* 2005;24:885-97.
9. Kerr JM, Congeni JA. Anabolic-androgenic steroids: use and abuse in pediatric patients. *Pediatr Clin North Am* 2007;54(4):771-85.
10. Lise MZ, Gama e Silva TS, Ferigolo M, Barros HMT. O abuso de esteróides anabólico-androgênicos em atletismo. *Rev Ass Med Brasil* 1999;45(4):364-70.
11. Ellender L, Linder M. Sports Pharmacology and ergogenic aids. *Prim Care Clin* 2005; 32(1):277-92.
12. Ribeiro PCP. O uso indevido de substâncias: esteróides anabolizantes e energéticos. *Adolesc Latinoam* 2001; 2(2):97-101.
13. Iriart JAB, Andrade TM. Musculação, uso de esteróides anabolizantes e percepção de risco entre jovens fisiculturistas de um bairro popular de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2002;18(5):1379-87.
14. Ghaphery NA. Performance-enhancing drugs. *Orthop Clin North Am* 1995;26(3):433-42.
15. Ministério da Justiça (BR). Conselho Federal de Entorpecentes. Processo no. 08000.003408/95-25.
16. Smurawa TM, Congeni JA. Testosterone precursors: use and abuse in pediatric athletes. *Pediatr Clin North Am* 2007;54(4):787-96.
17. Kadi F. Adaptation of human skeletal muscle to training and anabolic steroids. *Acta Physiol Scand Suppl* 2000;646:1-52.
18. Holland-Hall C. Performance-enhancing substances: is your adolescent patient using? *Pediatr Clin North Am* 2007;54(4):651-62.
19. Goldwire MA, Price KO. Sports pharmacy: counseling athletes about banned drugs. *Am Pharm* 1995;NS35(5):24-30.
20. Hervey GR, Hutchinson I, Knibbs AV, Burkinshaw L, Jones PR, Norgan NG. "Anabolic" effects of methandienone in men undergoing athletic training. *Lancet* 1976; 2:699-702.
21. Bhasin S, Storer TW, Berman N, Callegari C, Clevenger B, Phillips J, Bunnell TJ, Tricker R, Shirazi A, Casaburi R. The effects of supraphysiologic doses of testosterone on muscle size and strength in normal men. *N Engl J Med*,1996;335(1):1-7.
22. Council on Scientific Affairs. Drug abuse in athletes: anabolic steroids and human growth hormone. *JAMA* 1988;259:1703-5.
23. Strauss RH, Liggett MT, Lanese RR. Anabolic steroid use and perceived effects in ten weight-trained women athletes. *JAMA* 1985;253:2871-3.
24. American Academy of Pediatrics – AAP. Adolescents and anabolic steroids: a subject review. *Pediatrics* 1997;99(6):904-8.
25. Parssinen M.; Kujala, U.; Virtainen, E.; Sarna, S.; Seppala, T. Increased premature mortality of competitive powerlifters suspected to have used anabolic agents. *Int J Sports Med* 2005;21:225-7.
26. Goldberg L, Elliot D, Clarke GN et al. Effects of a multidimensional anabolic steroid prevention intervention. *JAMA* 1996;276(19):1555-62.
27. Gibson AStC. Anabolic steroids: a contemporary perspective. *S Afr Med Journal* 1994; 84:468-9.
28. Burnett KF, Kleiman ME. Psychological characteristics of adolescent steroid users. *Adolescence* 1994;29:81-9.
29. Neild D. Gynaecomastia in bodybuilders. *Br J Clin Pract* 1995;49:142.
30. Confederação Brasileira de Culturismo e Musculação. Ofício n.: 201, CONFEN; 1998.

30. Yoshida EM, Karim MA, Shaikh JF. At what price, glory?: severe cholestasis and acute renal failure in an atLHete abusing stanozolol. *Can Med Ass J* 1994;151:791-3.
31. Matsumoto AM. Endocrinology diseases unique to men. In: Benett JC, Plum F, Editors. *Cecil Textbook of Medicine*. 20<sup>th</sup>. ed. Philadelphia, WB: Saunders; 1996. p.1325-41.
32. Falkenberg M, Karlsson J, Örtenwall P. Peripheral arterial thrombosis in two young men using anabolic steroids. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997;13:223-6.
33. Di Belo V, Giorgi D, Bianchi M, Bertini A, Caputo MT, Valenti G. Effects of anabolic-androgenic steroids on weight-lifters' myocardium: an ultrasonic videodensitometric study. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:514-21.
34. McCarthy K, Tang ATM, Dalrymple-Hay MJR, Haw MP. Ventricular thrombosis and systemic embolism in bodybuilders: etiology and management. *Ann Thorac Surg* 2000;70:658-60.
35. Pedrinelli A. O doping no esporte. *Boletim do Corpo Clínico de Hospital das Clínicas FMUSP* 1993;56:3-5.
36. Bahrke M.S, Yeasalis CE, Kopstein AN, Stephens JA. Risk factors associated with anabolic androgenic steroid use among adolescents. *Sports Medicine* 2000;29(6):397-405.
37. Rich JD, Dickinson BP, Feller A, Pugatch D, Mylonakis E. The infectious complications of anabolic-androgenic steroid injection. *Int J Sports Med* 1999;20:563-6.
38. Pope Jr. HG, Katz DL. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. *Aech Gen Psych* 1994;51(5):375-82.
39. Wilson I.C, Prange Jr. AJ, Lara PP. Methyltestosterone and imipramine in men: conversion of depression to paranoid reaction. *Am J Psychiatry* 1974;131:21-4.
40. Haupt HA, Rovere GD. Anabolic steroids: a review of the literature. *Am J Sports Med* 1984;12: 469-84
41. Su TP, Pagliaro M, Ollo C, Pickar D, Wolkowitz O, Rubinow DR. Neuropsychiatric effects of anabolic steroids. *JAMA*1993; 269:2760-4.
42. Tennant F, Black DL, Voy RO. Anabolic steroid dependence with opioid-type features. *N Engl J Med* 1988;319:578.
43. Kashkin KB, Kleber HD. Hooked on hormones?: An anabolic steroid addiction hypothesis. *JAMA* 1989;262:3166-70.
44. Conacher GN, Workman DG. Violent crime possibly associated with anabolic steroid use. *Am J Psychiatry* 1989;146:679.
45. Pope Jr. HG, Kouri EM, Powell KF, Campbell C, Katz DL. Anabolic-androgenic steroid use among 133 prisoners. *Compr Psychiatry* 1996;37:322-7.
46. Choi PYL, Parrott AC, CowanD. High-dose anabolic steroids in strength athletes: effects upon hostility and aggression. *Hum Psychopharmacol* 1990;5:349-56.
47. Lefavi RG, Reeve TG, Newland MG. Relationship between anabolic steroid use and selected psychological parameters in male bodybuilders. *J Sport Behav* 1990;13:157-66.
48. Malone Jr. DA, Dimeff R, Lombardo JA. The psychiatric effects of anabolic steroids. Presented at the 144<sup>th</sup> Annual Meeting of the American Psychiatric Association; 1991 May 13; New Orleans (LA), USA; 1991.
49. Yates WR, Perry PJ, Andersen KH. Illicit anabolic steroid use: a controlled personality study. *Acta Psychiatr Scand* 1990;81:548-50.
50. Porcerelli JH, Sandler BA. Narcissism and empathy in steroid users. *Am J Psychiatry* 1995;152:1672-4.
51. Araújo JP, Cabral K, Carvalho M.. O uso de esteróides anabolizantes entre estudantes de Educação Física da Universidade Católica de Brasília: Estuda prevalência e das percepções sobre o uso. Trabalho apresentado na I Jornada de Pesquisa em Educação Física da Universidade Católica da Brasília; 2001 Jun. Brasília, 2001.
52. Araújo JP. O uso de esteróides androgênicos anabolizantes entre estudantes do ensino médio no Distrito Federal. [Dissertação de Pós-Graduação Strictu Sensu em Educação Física ]. Brasília: Universidade Católica; 2003.
53. Godberg L, Mackinnos EDL, Moe EL. Adolescents Training and Learning to Avoid Steroids (ATLAS) program: prevent drug use and promoting health behaviors. *Arc Pediatr Adolesc Méd* 2000;154:332-8.

#### Endereço para correspondência

Urival Magno Gomes Ferreira  
Rua Ascendino Feitosa 428, Castelo Branco III  
CEP: 58050-640 – João Pessoa – PB  
E-mail: magno@magnoacademia.com.br