

ABUSO DE HORMÔNIOS ESTERÓIDES ANABÓLICOS: O QUE NÃO CONTARAM PARA VOCÊ!Carlos Kusano Bucalen Ferrari¹**RESUMO**

Este artigo de revisão bibliográfica teve como objetivo descrever e analisar criticamente o abuso dos hormônios esteróides anabólicos em adolescentes e adultos. Metodologia: A pesquisa bibliográfica foi obtida por meio das bases de dados Medline e Cinahl, de 1995-2010. Além dos artigos selecionados foram incluídos também alguns trabalhos mais antigos indexados no Medline. O uso destes hormônios está associado à dependência química, agressividade, ansiedade, depressão, estresse, baixa autoestima e baixa aceitação da forma física. Ademais, estes hormônios causam hemorragia do fígado, hepatite e adenomas hepáticos. O uso crônico dos hormônios esteróides anabólicos causa hipogonadismo e anospermia. Também são descritos casos clínicos de pacientes que tiveram fibrilação atrial, parada cardíaca, infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, aterosclerose, trombose, calvície, virilização feminina, fechamento precoce das epífises ósseas em crianças, ginecomastia e rhabdomiólise. Desta forma, devido a sua toxicidade aguda e crônica estes hormônios somente devem ser prescritos para fins estritamente médicos e nunca estéticos.

Palavras-chave: DHEA; testosterona; nandrolona; doenças cardiovasculares; estanozolol.

ANABOLIC STEROID HORMONES ABUSE: WHAT THEY DID NOT TELL YOU!**ABSTRACT**

This article describes and critically analyses the abuse of anabolic steroid hormones by adolescents and adults. A review study was performed using Medline and Cinahl databases from 1995 to 2010. Beyond, older articles indexed in Medline were also used. Self-prescription of these hormones has been associated with drug dependence, aggressiveness, anxiety, depression, stress, low of self-esteem, and low approval of self physical shape. Therefore, these hormones induce liver hemorrhage, hepatitis, and hepatic adenomas. The chronic using of anabolic steroid hormones cause hypogonadism and anospermia. Many clinical cases of patients that suffered of atrial fibrillation, cardiac arrest, acute myocardial infarction, congestive heart failure, atherosclerosis, thrombosis, alopecia, female virilization, gynaecomastia, and rhabdomyolysis have been described. Thus, in respect of their high acute and chronic toxicity these hormones should be strictly prescribed for medical and not for esthetic purposes.

Keywords: DHEA; testosterone; nandrolone; cardiovascular diseases; stanozolol.

INTRODUÇÃO

Os hormônios esteróides são derivados sintéticos dos hormônios sexuais masculinos (testosterona e precursores como a dehidroepiandrosterona [DHEA]) e femininos (estrógeno, estradiol e progesterona), todos derivados do colesterol, que apresenta diversas funções relacionadas à maturação sexual e às características sexuais secundárias inerentes a cada gênero.

O sistema econômico e político, o oportunismo de pessoas e o culto ao corpo são apenas alguns dos fatores que podem explicar a

disseminação e o uso de substâncias proibidas no exercício e no esporte. Um exemplo disto é o crescente número de empresas que oferecem medicamentos e suplementos via internet, algo que vem preocupando as autoridades médicas (1).

A importância de ter um corpo perfeito e de superar os limites no trabalho físico seja para competições ou mesmo para cultivar a auto-imagem tem levado jovens a utilizar suplementos nutricionais, hormônios proibidos e a adotar dietas de restrição calórica e nutricional extremamente rígidas. Essa preocupação está associada a uma grande insatisfação corporal e preocupação excessiva com o corpo. Segundo

¹ Biomédico, Doutor em Nutrição em Saúde Pública Pela USP

Gruber (2) isso pode levar à construção de uma imagem corporal distorcida em que as pessoas veem si mesmas com corpos franzinos e pequenos, o que é denominado de “dismorfia muscular”. Estudo com atletas femininas profissionais, foi observado elevado uso de esteróides anabólicos e sintomas de hipomania durante o uso destas drogas, bem como de depressão durante a abstinência das mesmas (2). Este fenômeno vem sendo, ao menos em parte, estimulado pelos meios de comunicação social. Neste sentido, Dempsey (3) refere-se a dois exemplos clássicos: a boneca barbie, com medidas corporais de modelo, irreais para a maioria das mulheres; e o batman, detentor de incrível porte físico e muscular. Um levantamento de massa corporal e muscular de modelos que pousaram para fotos de 1973 a 1997 em revista masculina revelou que, ano após ano, as mulheres selecionadas eram mais corpulentas e musculosas (4). Outro estudo, realizado com adolescentes masculinos na Austrália, demonstrou que os pais, os meios de comunicação e a opinião de amigos do mesmo gênero tiveram forte influência nas ações para perder peso e buscar um corpo mais musculoso (5).

Esta revisão, que utilizou as bases de dados Medline e Cinahl (1995-2010), teve como objetivo atualizar os conhecimentos sobre efeitos psicossociais, toxicológicos, hepáticos e

cardiovasculares induzidos por hormônios esteróides anabólicos de modo a oferecer informação para estratégias preventivas contra o uso indiscriminado destas substâncias tóxicas.

Mecanismos de ação dos hormônios esteróides sexuais

Hormônios esteróides estrogênicos ou androgênicos apresentam baixo peso molecular e, por consequência, podem atravessar a membrana plasmática, combinando-se com receptores citoplasmáticos para estrogênios (RE) ou androgênicos (RA), formando complexo esteróide-receptor. O complexo migra ao núcleo induzindo o DNA a sintetizar RNAm e este a produzir proteínas celulares (6-7). Os hormônios estrogênicos também têm mecanismo de ação direta na membrana plasmática por meio da degradação da guanina trifosfato (GTP) e formação do mensageiro celular primário guanina monofosfato cíclico (cGMP). Este ativa proteínas quinases que se tornam mensageiros secundários ou terciários traduzindo o sinal químico dos estrogênios até o núcleo para que ocorra a síntese protéica (8). A enzima aromatase converte a testosterona em estradiol. Os mecanismos de ação de hormônios esteróides estão representados na figura 1.

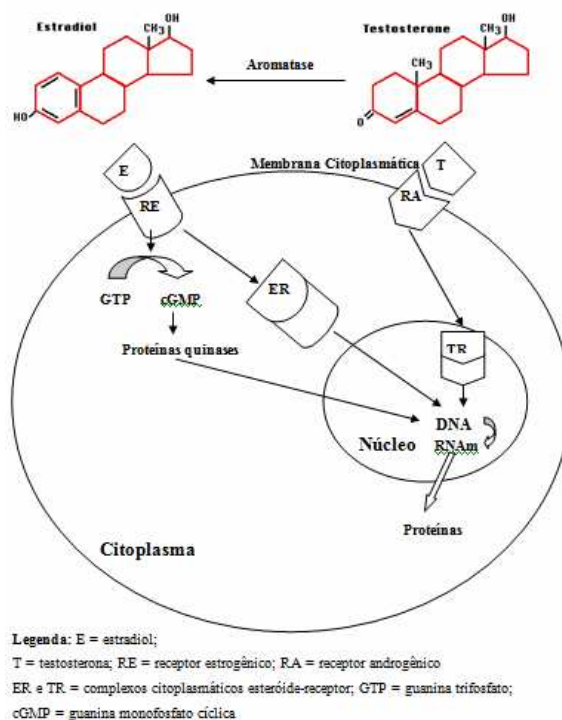


Figura 1. Mecanismos de ação de hormônios esteróides

Aspectos psiquiátricos e sociais do abuso de esteróides anabólicos

Essa procura insensata e obsessiva de um corpo musculoso pode estar associada a uma personalidade narcisista em que a pessoa acredita ser especial, única, poderosa, bem dotada, exagerando em seus talentos e atributos na busca em ser admirada e valorizada pelas pessoas, embora seja indiferente a suas próprias necessidades e sentimentos (9). Além disso, podem ocorrer sintomas de depressão, tais como: culpa, falta de energia, de interesse, de concentração, problemas no apetite, distúrbios psicomotores, problemas de sono e suicídio (10).

O desejo de ser bonita, abreviando a infância, para se parecer uma mulher “estrela da mídia” aumenta em 190% a chance de uma garota utilizar suplementos nutricionais ou hormônios esteróides anabólicos (11). Em relação aos meninos, o mesmo estudo observou que o desejo de se parecer bonito e forte como os homens de revistas masculinas, de moda ou de esportes, aumenta em 130% a chance de usar suplementos ou anabólicos.

Avaliando o comportamento de praticantes de treinamento de força, usuários e não-usuários de anabólicos, Kanayama *et al.* (12) observaram que no grupo de usuários eram muito mais frequentes as dificuldades de relacionamento com os pais, o uso de drogas ilícitas e os sentimentos de autoimagem corporal negativos.

Este sentimento de baixa autoestima é complementado por um grande narcisismo e baixa empatia social (13).

Em outro estudo em Uppsala, Suécia, ser imigrante, apresentar baixa autoestima, ter baixo rendimento escolar e fazer uso, sob acompanhamento médico, de tranquilizantes e sedativos, foram fatores de risco para o uso de esteróides anabólicos androgênicos em garotos adolescentes (14).

Em outro estudo, o frequente abuso de álcool, a prática de esportes radicais, a idade jovem e ser do sexo masculino foram principais fatores de risco para o uso de esteróides anabólicos androgênicos (15).

Um estudo com garotas dos Estados Unidos demonstrou prevalência de 5,3% no uso de esteróides anabólicos. Os autores também

observaram os seguintes fatores de risco associados ao uso destas substâncias (16): uso de drogas como álcool, cigarro, maconha e cocaína; uso de pílulas de emagrecimento; ter praticado sexo antes dos 13 anos; e ter sentimentos de tristeza e desesperança

Baixa autoestima, insatisfação corporal, narcisismo e problemas nos relacionamentos sociais e afetivos foram as principais características de jovens usuários de esteróides anabólicos na cidade de São Paulo (17).

Um estudo recente mostrou que os esteróides anabólicos aumentam o risco de depressão, agressividade, problemas de sono, ansiedade e aumenta a tendência suicida (18). Neste sentido, o uso de hormônios esteróides anabólicos esteve associado a crimes de violência e ofensas, efeitos que foram potencializados pela associação com outras drogas (19).

É sabido que cerca de 30% dos usuários destes hormônios apresentam dependência química para estas drogas (20).

DHEA e androstenediona

Desde os anos de 1970, criou-se uma moda o uso de DHEA que se tornou inclusive um remédio “antienvelhecimento”. Até hoje não existem provas deste tipo de alegação bastante difundida por fabricantes do hormônio DHEA (21).

Além disso, o DHEA também se tornou um produto a ser vendido para pessoas que queriam “prolongar” a vida com saúde. Assim, seria interessante tomar o hormônio desde a juventude para garantir um futuro de saúde e vitalidade. Infelizmente, há autores de livros científicos, como Karinch (22), afirmando que o uso de DHEA e outros pro-hormônios são totalmente seguros. Entretanto, o Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM), a Agência de Controle para Drogas e Alimentos (FDA) e diversas autoridades em países europeus proíbem o uso destas substâncias que, em geral, são disfarçadas como suplementos. Não há evidências científicas de que o DHEA aumente a massa ou a força muscular e reduza a gordura corporal (23-24). Um estudo clínico, duplo-cego [nem o paciente, tampouco o médico sabia quem recebia a droga ou o placebo (substância inócua)], controlado (com grupo experimental que recebia a droga x placebo ou controle) e aleatório (os grupos foram formados aleatoriamente, sem escolha do

pesquisador) observou que a administração do DHEA ou da androstenediona durante 12 semanas não aumentou a força muscular, nem melhorou a massa muscular ou tampouco aumentou os níveis de testosterona no sangue (25).

Entretanto, é importante ressaltar que o uso médico pode trazer benefícios. Estudo de Medina *et al.* (26) mostrou claramente que o DHEA aumentou expressivamente a massa de células beta pancreáticas e melhorou sua capacidade de produzir insulina em ratos envelhecidos.

Há relato na literatura científica do caso de paciente que apresentou vários surtos psicóticos, ou seja, perdeu a noção da realidade, e teve depressão, sendo internado após tentar matar a família, um amigo e tentar o suicídio. O rapaz de 31 anos não fumava, nem usava drogas ou álcool, mas usava DHEA (27). Embora estudos recentes tenham evidenciado que a suplementação com DHEA possa ter um leve efeito imunestimulatório, não reduz o cortisol, hormônio do estresse e do envelhecimento (28). O DHEA não aumenta a força muscular em homens e tem efeitos virilizantes em mulheres (29).

Os efeitos colaterais do DHEA compreendem pele oleosa, acne, excesso de cabelos, hepatomegalia, agressividade e aumento dos níveis de estrógenos no homem (23,30).

Esteróides androgênicos ou “hormônios masculinizantes”

Conforme anteriormente mencionado, os testículos produzem a testosterona, principal hormônio androgênico que é, portanto, responsável pelas características sexuais masculinas (densidade e distribuição de pêlos e cabelos, voz mais grave, distribuição da gordura corporal, desenvolvimento muscular, etc), pela maturação dos espermatozoides e pela virilidade masculina, além do comportamento mais agressivo dos machos não humanos. Como há muito tempo existem casos de infertilidade e disfunção erétil masculina, foram desenvolvidos análogos sintéticos da testosterona para o tratamento destas disfunções. Entretanto, como a testosterona pode induzir uma hipertrofia muscular, seu uso como anabolizante se difundiu mundo afora. Suas ações dependem de sua combinação com receptores celulares para hormônios esteróides que se encontram no

citoplasma das células. Assim, os androgênios combinam-se com receptores de esteróides androgênicos, inibem os receptores de prolactina e inibem a síntese de estrogênios ou competem pelos mesmos receptores anulando ou diminuindo os efeitos dos hormônios femininos (31).

Os produtos proibidos mais utilizados são anavar (oxandrolona), android (metiltestosterona), dianabol (metandienona), durateston (testosterona), deca-durabolin (decanoato de nandrolona), equipoise (undecilenato de boldenona de uso veterinário), hemojenim (oximetolona), primobolan (enantato de metenolona), sustanon (cipionato de testosterona), testex (propionato de testosterona), turinabol (4-cloro-dehidrometiltestosterona) e winstrol (estanozolol) (32).

Por outro lado, há produtos com uso médico restrito que podem ser prescritos segundo critério médico, como a fluoximesterona, a testolactona, o enantato de testosterona e o propionato de testosterona.

Como estes hormônios são masculinos, seu uso em mulheres traz prejuízos e efeitos masculinizantes como acne, hipertrofia do clitóris, voz mais grave, aumento da quantidade (densidade) e espessura dos pelos faciais e corporais (hirsutismo), induz ao aumento do desejo sexual, irregularidades menstruais, náuseas, hipertensão arterial, euforia, irritabilidade, comportamento agressivo, depressão, psicose, tumores hepáticos e hipertrofia do ventrículo esquerdo do coração que pode resultar em insuficiência cardíaca congestiva (33-34).

Assim como estes hormônios são tóxicos para as mulheres, eles também provocam efeitos devastadores em crianças, tais como fechamento prematuro das epífises (extremidades dos ossos longos, responsáveis pelo crescimento físico) ósseas e conseqüentemente interrupção do crescimento ponderal; danos ao feto; desenvolvimento de comportamento agressivo; depressão; e desenvolvimento precoce das características sexuais secundárias masculinas (30).

Nos homens adultos, estes hormônios provocam euforia, irritabilidade, comportamento agressivo, depressão, psicose, hipertrofia do ventrículo esquerdo do coração, ginecomastia, atrofia testicular, dor testicular, infertilidade,

hipertrofia da próstata e anemia ferropriva (18,33-35).

Disfunção erétil e abuso de esteróides anabólicos

Um jovem fisiculturista de 29 anos utilizou uma combinação de cipionato de testosterona (1500 a 1800mg por semana) e oximetolona (560mg/semana) durante oito meses. Por causa disso, ele apresentou perda da libido, disfunção erétil, atrofia testicular (volume testicular de apenas 10mL em cada lado) e ginecomastia (2cm de mama). Sua impotência sexual durou um ano e somente foi revertida após interrupção do uso do hormônio, além do adequado tratamento médico (36).

Neste sentido, a ausência de espermatozoides no líquido espermático (azoospermia) foi reportada por Gazvani *et al.* (37) em quatro fisiculturistas que utilizaram esteróides anabólicos. Três dos quatro casos clínicos daquele estudo foram revertidos após a interrupção do uso dos esteróides e todos conseguiram engravidar suas esposas. O quarto caso foi de um jovem que retornou o uso de anabólicos.

Estrogênios: os hormônios femininos

Da mesma forma que os hormônios androgênicos, os estrogênios são moléculas sintéticas quimicamente análogas aos

hormônios sexuais femininos (estradiol e estrona). Os hormônios mais comuns neste grupo, que apresentam uso terapêutico são clorotianizeno, dienestrol, dietilestilbestrol (banido por provocar câncer), cipionato de estradiol, valerato de estradiol, etinilestradiol e quinestrol. Assim sendo, sob critério do seu médico, os estrogênios podem ter as seguintes finalidades clínicas: anticoncepcional; terapia de reposição hormonal; hipogonadismo ovariano; e tratamento adjuvante do câncer de mama e de próstata.

Todavia, os estrogênios também podem provocar efeitos adversos e tóxicos, como hipertensão arterial; redução dos efeitos dos medicamentos anticoagulantes; aumenta o risco de formação de coágulos, inclusive cerebrais, como o acidente vascular cerebral (AVC) hemorrágico; lúpus eritematoso sistêmico (LES); pancreatite; tromboflebite ou trombose (“coagulação” patológica do sangue numa veia) com inflamação (flebite) (30,33,38).

Esteróides: risco cardiovascular e cerebrovascular

Os esteróides anabólicos podem causar aterosclerose, disfunção endotelial, trombose, hipertensão arterial e acidentes cerebrovasculares por diversos mecanismos (Tabela 1).

Tabela 1. Mecanismos fisiopatológicos dos hormônios esteróides anabólicos

Mecanismo	Efeito
Ação em receptores do SNC para esteróides no sistema límbico e alterações bioquímicas dos neurotransmissores que controlam a fome e a saciedade (neuropeptídeo Y, leptina, melanocortinas, etc).	Agressividade, ansiedade, comportamento antissocial, depressão e dependência química.
Redução do colesterol HDL e aumento do colesterol LDL. Oxidação e formação de depósitos de LDL-oxidada nos espaços subendoteliais dos vasos sanguíneos. Lesão das células endoteliais dos vasos sanguíneos.	Aterosclerose.
Inibição de receptores da testosterona e da síntese de testosterona pelas células de Leydig. Uso de seringas e agulhas contaminadas.	Aterosclerose, trombose, distúrbios cardiovasculares (infarto) e cerebrovasculares (derrame). Atrofia testicular, hipogonadismo e anospermia.
Inibição dos receptores androgênicos e inibição da síntese de testosterona.	AIDS, hepatite, sífilis e outras doenças transmitidas pelo sangue. Calvície.
Ação em receptores dos osteócitos promovendo crescimento ósseo	Fechamento prematuro das epífises e interrupção do crescimento físico.
Formação de metabólitos tóxicos no fígado.	Hepatite, Adenoma hepático e peliose (hemorragia).
Edema, inflamação e isquemia muscular	Rabdomiólise.

Fontes: (33,34,37,40,43-47,55-56,58,61,65-67)

O uso de esteróides anabólicos pode aumentar a pressão arterial (39). Possivelmente este efeito é mediado por diversos mecanismos. Porém, estudos têm indicado que a via sistema renina-angiotensina-aldosterona tem suas atividades exacerbadas tanto no homem quanto em animais do sexo masculino que apresentam maiores níveis de testosterona, bem como em usuários de esteróides androgênicos (40-42).

O coração de um usuário crônico de esteróides anabólicos pode sofrer perda do ritmo cardíaco normal (arritmia), desenvolvendo a fibrilação atrial, fenômeno em que os átrios se contraem ("batem") muito rapidamente (300 a 600/minuto) de modo irregular e desorganizado, como foi o caso de jovem que utilizou doses elevadas de esteróides anabólicos (43). Recentemente, foi descrito que o uso destes hormônios causou disfunção do ventrículo esquerdo do coração (44), evento que está associado à insuficiência cardíaca congestiva e precede a fibrilação atrial e a parada cardiorespiratória. Os esteróides anabólicos promovem apoptose ou morte celular programada de células musculares cardíacas (miócitos) das paredes ventriculares, contribuindo para explicar a hipertrofia ventricular, a cardiomiopatia e a morte súbita induzida por estas drogas (45). Neste caso, ocorre o infarto do miocárdio que é seguido da fibrilação ventricular, os ventrículos se contraem desorganizadamente e sem eficácia até ocorrer parada cardíaca e morte súbita.

Num caso clínico da Austrália, um jovem que utilizou várias "séries" de anabólicos foi internado na emergência. Ele apresentou grave quadro clínico, pois teve acidente vascular cerebral e também desenvolveu infarto do miocárdio (46). Na Inglaterra, Fischer *et al.* (47) reportaram dois casos clínicos de infarto do miocárdio com trombose intracoronária em jovens usuários de esteróides anabólicos. Em Lyon, França, foi descrito outro caso clínico de cardiopatia isquêmica com infarto do miocárdio em usuário de anabólicos que não tinha qualquer outro fator de risco conhecido, ou seja, não fumava, nem bebia ou usava drogas (48). O uso de metandrostenediona por fumante, praticante de musculação, durante três meses, foi associado à trombose de um ramo esquerdo mediano da artéria coronária que irriga o coração (49). A presença de oclusões da artéria coronária (trombose) e de seu ramo esquerdo foram associadas ao infarto do miocárdio em jovem praticante de musculação

que utilizou estanozolol (winstrol) por dois anos (50).

Um jovem de 32 anos, com extenso histórico de uso de anabólicos, faleceu de parada cardíaca. Seu coração sofreu hipertrofia, infarto e trombose ventricular; as artérias coronárias também tiveram oclusão trombótica e o paciente apresentou embolia sistêmica (51). Fineschi *et al.* (52) reportaram dois casos letais relacionados ao uso de esteróides anabólicos. No primeiro, um jovem de 29 anos, foi encontrado inconsciente em sua casa, sofrendo parada cardiorespiratória. O médico fez as manobras de ressuscitação cardiorespiratória, mas não conseguiu êxito. Pais e amigos relataram que ele fez uso durante vários meses de nandrolona (250mg/semana) e estanozolol (350mg/semana). O outro caso, de um jovem com 32 anos de idade, corpo muito musculoso, que faleceu por causa de infarto do miocárdio, utilizava testosterona (700mg/semana), nandrolona (200mg/semana) e estanozolol (70mg/semana).

Outro mecanismo patogênico desempenhado pelos esteróides anabólicos no sistema cardiovascular é representado pelo aumento da proteína C reativa (PCR), importante marcador independente de risco cardiovascular, ou seja, de lesão inflamatória do miocárdio. Neste sentido, Grace e Davies (53) observaram maiores níveis de PCR em fisiculturistas usuários de anabólicos (1,2mg/L) em relação a fisiculturistas não-usuários (0,7mg/L) e sedentários (0,5mg/L). Como critério de risco cardiovascular, pode ser utilizado os seguintes valores de PCR (54):

- ▶ Baixo risco: < 1mg/L;
- ▶ Média: 1,0 a 3,0mg/L
- ▶ Alto risco: > 3,0mg/L;

Esteróides anabólicos, aterosclerose e disfunção endotelial

O abuso de esteróides anabólicos androgênicos reduz os níveis plasmáticos do colesterol HDL (do inglês: *high-density lipoprotein*) (55-56), lipoproteína de alta densidade que faz o transporte reverso do colesterol, ou seja, traz de volta ao fígado o colesterol LDL, sendo, por isso, chamado de "colesterol bom". Além disso, o abuso de esteróides anabólicos diminui as apolipoproteínas A e B, componentes protéicos do HDL, e aumenta as concentrações do colesterol LDL (*low-density*

lipoprotein) ou lipoproteína de baixa densidade que se oxida e se deposita mais facilmente na parede das artérias, contribuindo para a aterosclerose. Na patogenia da aterosclerose, processo também encontrado na síndrome metabólica (dislipidemias, hipertensão, diabetes, obesidade abdominal, disfunção renal), a PCR e as dislipidemias (excesso de LDL e redução do HDL) contribuem para que a LDL seja modificada pelo oxigênio e radicais livres (oxidação da LDL) e, uma vez oxidada, a ox-LDL é prontamente fagocitada ou englobada pelos macrófagos da parede endotelial que se transformam em células espumosas cheias de gordura (57).

Por fim, outro fator de risco induzido pelo uso de hormônios esteróides anabólicos é a formação de homocisteína (HCY) (58), aminoácido patogênico derivado da metionina, que induz a formação de radicais livres vasculares, a lesão endotelial e eventos aterotrombóticos (59). A homocisteína aumenta o risco de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, pois aumenta a vasoconstrição de arteríolas e reduz a vasodilatação endotelial (60). Ebenbichler *et al.* (61) observaram que os níveis sanguíneos de HCY em fisiculturistas usuários de anabólicos foram muito maiores que naqueles que não fizeram uso dessas substâncias ($11,9 \pm 3,1 \mu\text{mol/L}$ x $8,7 \pm 1,6 \mu\text{mol/L}$).

Os valores de HCY devem estar abaixo de $10 \mu\text{mol/L}$, $15 \mu\text{mol/L}$ e $20 \mu\text{mol/L}$, em crianças e gestantes, adultos (15-65 anos) e idosos, respectivamente (62).

Recentemente foi reportado um caso clínico de homem, 40 anos de idade, usuário de metandrostenolona, estanozolol e oximetolona que apresentou insuficiência renal e hepática graves com subsequente cardiomiopatia, vindo a falecer em razão dos problemas hepáticos (63).

Sujeitos a todos esses danos muitos jovens continuam fazendo uso destas substâncias, mesmo sem saber que elas podem não ser eficazes. Administrando decanoato de nandrolona (figura 2) (Deca-Durabolin[®]) em ratos, Cunha *et al.* (64) não observaram hipertrofia do músculo sóleo; ao contrário, o quantidade de DNA foi reduzida no grupo treinado e que recebeu a droga.

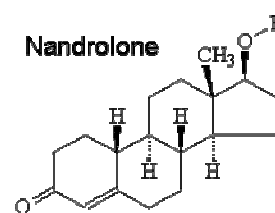


Figura 2. Estrutura química da nandrolona

Diversos relatos têm sido realizados sobre o abuso de esteróides anabólicos e a quebra das fibras musculares ou rbdomiólise. Estudo de Farkash *et al.* (65) revelou rbdomiólise no músculo deltóide de jovem usuário de esteróides anabólicos.

Como o uso destes hormônios é geralmente na forma intravenosa e feita por amadores, há risco de contaminação por HIV, causador da AIDS, e pelos vírus da hepatite B e C (56,66). Alguns estudos têm demonstrado que 20% dos usuários compartilham seringas na aplicação dos produtos (67).

CONCLUSÃO

Como pode ser observado, em várias ocasiões o uso de hormônios esteróides anabólicos não trouxe qualquer benefício para o desempenho físico, mas sim efeitos tóxicos à saúde. Por isso, hormônios somente devem ser administrados segundo prescrição médica. Ademais, estas drogas devem ser abolidas do esporte e os profissionais de educação física, medicina e fisioterapia devem contribuir para esclarecer os efeitos tóxicos aos seus pacientes e possíveis usuários.

Carlos Kusano Bucalen Ferrari

Endereço para correspondência: Carlos Kusano Bucalen Ferrari

Av. Gov. Jaime Campos, 6390, casa 09, Distrito Industrial.

Barra do Garças – MT.

78.600-000

E-mail: ckbFerrari@ig.com.br

Recebido em 21/10/2010

Revisado em 08/12/2010

Aceito em 07/04/2011

REFERÊNCIAS

- 1) Bloom, B.S.; Iannacone, B.S. Internet availability of prescription pharmaceuticals to the public. **Annals of Internal Medicine**, v. 131, n. 11, p. 830-833, 1999.
- 2) Gruber, A.J.; Pope-jr, H.G. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use in women. **Psychotherapy and Psychosomatics**, v. 69, p. 19-26, 2000.
- 3) Dempsey, C. Steroids: the media effect and high school athletes. **New England Law Review**, v. 40, p. 731-734, 2006.
- 4) Leit, R.A.; Pope-Jr, H.G.; Gray, J.J. Cultural expectations of muscularity in men: the evolution of playgirl centerfolds. **International Journal of Eating Disorders** v. 29, n. 1, p. 90-93, 2000.
- 5) Stanford, J.N.; McCabe, M.P. Sociocultural influences on adolescent boys' body image and body change strategies. **Body Image**, v. 2, n. 2, p. 105-113, 2005.
- 6) Baulieu, E.E. Some aspects of the mechanism of action of steroid hormones. **Molecular and Cellular Biochemistry**, v. 7, n. 3, p. 157-174, 1975.
- 7) Shupnik, M.A.; Schreihof, D.A. Molecular aspects of steroid hormone action in the male reproductive axis. **Journal of Andrology**, v. 18, n. 4, p. 341-344, 1997.
- 8) Wierman, M.E. Sex steroid effects at target tissues: mechanisms of action. **Advances in Physiology Education**, v. 31, n. 1, p. 26-33, 2006.
- 9) Grant, I. Distúrbios da personalidade. In: Braunwald, E.; Isselbacher, K.J.; Petersdorf, R.G.; Wilson, J.D.; Martin, J.B.; Fauci, A.S. (orgs.). **Harrison – Medicina Interna**. Rio de Janeiro: 11ª ed., Guanabara-Koogan, 1988.
- 10) Stoner, S. Approaches to the treatment of depression. **Journal of the American Pharmaceutical Association**, v. 42, n. 5, suppl. 1, p. S26-S27, 2002.
- 11) Field, A.E.; Austin, S.B.; Camargo-jr, C.A.; Taylor, C.B.; Striegel-Moore, R.H.; Loud, K.J.; Colditz, G.A. Exposure to the mass media, body shape concerns, and use of supplements to improve weight and shape among male and female adolescents. **Pediatrics**, v. 116, p.e 214-e220, 2005.
- 12) Kanayama, G.; Pope, H.G.; Cohane, G.; Hudson, J.I. Risk factors for anabolic-steroid use among weightlifters: a case-control study. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 71, p. 77-86, 2003.
- 13) Porcerelli, J.H.; Sandler, B.A. Narcissism and empathy in steroid users. **American Journal of Psychiatry**, v. 152, p. 1672-1674, 1995.
- 14) Kindlundh, A.M.S.; Hagekull, B.; Isacson, D.G.L.; Nyberg, F. Adolescent use of anabolic-androgenic steroids and relations to self-reports of social, personality and health aspects. **European Journal of Epidemiology**, v. 11, p. 322-328, 2001.
- 15) Wichstrom, L. Predictors of future use of anabolic androgenic steroid use. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 38, p. 1578-1583, 2006.
- 16) Elliot, D.L.; Cheong, J.W.; Moe, E.L.; Goldberg, L. Cross-sectional study of female students reporting anabolic steroid use.

Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, v. 161, p. 572-577, 2007.

17) Lobo, A.P.T.; Nappo, S.A.; Sanchez, Z. van deer M.; Carlini, E. de A. O uso indevido de anabólicos na cidade de São Paulo: um estudo qualitativo. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 52, p. 25-34, 2003.

18) Amsterdam, J.V.; Opperhuizen, A.; Hartgens, F. Adverse health effects of anabolic-androgenic steroids. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 57, p. 117-123, 2010.

19) Skårberg, K.; Nyberg, F.; Engström, I. Is there an association between the use of anabolic-androgenic steroids and criminality? **European Addiction Research**, v. 16, p. 213-219, 2010.

20) Kanayama, G.; Brower, K.J.; Wood, R.I.; Hudson, J.I.; Pope-jr, H.G. Anabolic-androgenic steroid dependence: an emerging disorder. **Addiction**, v. 104, p. 1966-1978, 2009.

21) Corrigan, A.B. Dehydroepiandrosterone and sport. **Medical Journal of Australia**, v. 171, p. 206-208, 1999.

22) Karinch, M. Gaining or cutting weight. In: **Diets designed for athletes**. Champaign: Human Kinetics, Chapter 6, p. 107-142, 2002.

23) Coleman, E.; Steen, S.N. **Ultimate sports nutrition**. Palo Alto: 2nd ed., Bull Publ Co, 2000. p. 133-135.

24) Ostojic, S.M.; Calleja, J.; Jourkesh, M. Effects of short-term dehydroepiandrosterone supplementation on body composition in Young athletes. **Chinese Journal of Physiology**, v. 53, p. 19-25, 2010.

25) Wallace, M.B.; Lim, J.; Cutler, A.; Bucci, L. Effect of dehydroepiandrosterone vs androstenedione supplementation in men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, p. 1788-1792, 1999.

26) Medina, M.C.; Souza, L.C.; Caperuto, L.C.; Anê, G.F.; Amanso, A.M.; Teixeira, V.P.A.; Bordin, S.; Carpinelli, A.R.; Britto, L.R.G.; Barbieri, R.L.; Borella, M.I.; Carvalho, C.R.O. Dehydroepiandrosterone increases β -cell mass and improves the glucose-induced insulin secretion by pancreatic islets from aged rats. **FEBS Letters**, v. 580, p. 285-290, 2006.

27) DEAN, C.E. Prasterone (DHEA) and mania. **Annals of Pharmacotherapy**, v. 34, p. 1419-1422, 2000.

28) BUFORD, T.W.; WILLOIGHBY, D.S. Impact of DHEA(S) and cortisol on immune function in aging: a brief review. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 33, p. 429-433, 2008.

29) YESALIS C.E.; BARHKE M.S. Anabolic-androgenic steroids and related substances. **Curr Sports Med Rep**, v. 1, n. 4, p. 246-252, 2002.

30) Calfee, R.; Fadale, P. Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. **Pediatrics**, v. 117, p. e577-e589, 2006.

31) Springhouse C.o. **Farmacologia clinica**. Série Incrivelmente fácil. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara-Koogan, 2003.

32) Silva, P.R.P.; Machado-jr, L.C.; Figueiredo, V.C.; Cioffi, A.P.; Prestes, M.C.; Czepielewski, M.A. Prevalência de uso de agentes anabólicos em praticantes de musculação em Porto Alegre. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 51, p. 104-110, 2007.

33) Leshner, A.I. **Anabolic steroid abuse**. National Institute on Drug Abuse. Research Report Series, 2000.

34) Ahrendt, D.M. Ergogenic aids: counseling the athlete. **American Family Physician**, v. 63, p. 913-22, 2001.

35) Taberner, D.A. Iron deficiency and stanozolol therapy. **Lancet**, v. I, p. 648, 1983 (letter).

36) Bickelman, C.; Ferries, L.; Eaton, R.P. Impotence related to anabolic steroid use in a body builder. Response to clomiphene citrate. **Western Journal of Medicine**, v. 162, p. 158-160, 1995.

37) Gazvani, M.R.; Buckett, W.; Luckas, M.J.M.; Aird, I.A.; Hipkin, L.J.; Lewis-Jones, D.I. Conservative management of azoospermia following steroid abuse. **Human Reproduction**, v. 12, p. 1706-1708, 1997.

38) Anatomical Chart Company. **Atlas de Fisiopatologia**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara-Koogan, 2004.

- 39) Grace, F.; Sculthorpe, N.; Baker, J.; Davies, B. Blood pressure and rate pressure product in males using high-dose anabolic androgenic steroids. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 6, p. 307-312, 2003.
- 40) Reckelhoff, J.F.; Granger, J.P. Role of androgens in mediating hypertension and renal injury. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v.26, p.127-131, 1999.
- 41) Quan, A.; Chakravarty, S.; Chen, J.K.; Chen, J.C.; Loleh, S.; Saini, N.; Harris, R.C.; Capdevila, J.; Quigley, R. Androgens augment proximal tubule transport. **American Journal of Physiology Renal Physiology**, v. 287, p. 452-459, 2004.
- 42) Xue, B.; Pamidimukkala, J.; Hay, M. Sex differences in the development of angiotensin II-induced hypertension in conscious mice. **American Journal of Physiology Heart Circulation Physiology**, v. 288, H. 2177-2184, 2005.
- 43) Sullivan, M.L.; Martinez, C.M.; Gallagher, E.J. Atrial fibrillation and anabolic steroids. **Journal of Emergency Medicine**, v. 17, p. 851-857, 1999.
- 44) Baggish, A.L.; Weiner, R.B.; Kanayama, G.; Hudson, J.I.; Picard, M.H.; Hutter, A.M.; Pope-jr, H.G. Long-term anabolic-androgenic steroid use is associated with left ventricular dysfunction. **Circulation Heart Failure**, v. 3, p. 472-476, 2010.
- 45) Zaugg, M.; Jamali, N.Z.; Lucchinetti, E.; Xu, W.; Alam, M.; Shafiq, A.S.; Siddiqui, M.A.Q. Anabolic-androgenic steroids induce apoptotic cell death in adult rat ventricular myocytes. **Journal of Cell Physiology**, v. 187, p. 90-95, 2001.
- 46) Kennedy, M.C.; Corrigan, A.B.; Pilbeam, S.T. Myocardial infarction and cerebral haemorrhage in a young body builder taking anabolic steroids. **Australian and New Zealand Journal of Medicine**, v. 23, p. 713, 1993 (letter).
- 47) Fischer, M.; Appleby, M.; Rittoo, D.; Cotter, L. Myocardial infarction with extensive intracoronary thrombus induced by anabolic steroids. **British Journal of Clinical Practice**, v. 50, p. 222-223, 1996.
- 48) Godon, P.; Bonnefoy, E.; Guérard, S.; Munet, M.; Velon, S.; Brion, R.; Touboul, P. Infarctus du myocarde et prise d'anabolisants. **Archives de Maladies du Coeur et Vaisseaux**, v. 93, p. 879-883, 2000.
- 49) Ment, J.; Ludman, P.F. Coronary thrombus in a 23 year old anabolic steroid user. **Heart**, v. 88, p. 342, 2002.
- 50) Mewis, C.; Spyridopoulos, I.; Kühlkamp, V.; Seipel, L. Manifestation of severe coronary heart disease after anabolic drug abuse. **Clinical Cardiology**, v. 19, p. 153-155, 1996.
- 51) Tischer, K.H.; Haußen, von R.H.; Mall, G.; Doenecke, P. Koronarthrombosen und –ektasien nach langjähriger einnahme von anabolen steroiden. **Zeitschrift für Kardiologie**, v. 92, p. 326-331, 2003.
- 52) Fineschi, V.; Baroldi, G.; Monciotti, F.; Reatelli, L.P.; Turillazzi, E. Anabolic steroid abuse and cardiac sudden death. **Archives of Pathology and Laboratory Medicine**, v. 125, p. 253-255, 2001.
- 53) Grace, F.M.; Davies, B. Raised concentrations of C reactive protein in anabolic steroid using bodybuilders. **British Journal of Sports Med**, v. 38, p. 97-98, 2004.
- 54) Pearson, T.A.; Mensah, G.A.; Alexander, R.W.; Anderson, J.L.; Cannon, R.O.; Criqui, M.; Fadl, Y.Y.; Fortmann, S.P.; Hong, Y.; Myers, G.L.; Rifai, N.; Smith-JR, S.C., Taubert, K.; Tracy, R.P.; Vinicor, F. Markers of inflammation and cardiovascular disease. Application to clinical and public health practice: a Statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. **Circulation**, v. 107, p. 499-511, 2003.
- 55) Hartgens, F.; Rietjens, G.; Keizer, H.A.; Kuipers, H.; Wolffenbuttel, B.H.R. Effects of androgenic-anabolic steroids on apolipoproteins and lipoprotein(a). **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, p. 253-259, 2004.
- 56) Baptista, C.A.; Rodrigues, E.R.; Daher, S.; Dioguardi, G.; Ghorayeb, N. Drogas lícitas e ilícitas nas academias e no esporte. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 15, n. 3, 2005. Disponível em: <http://200.220.14.51/revistasocespedicoes/vo>

[lume15/v15_n03_tx06.asp?posicao=completo&v=15&n=3](#)>. Acessado: 05 nov. 2007.

57) GRUNDY, S.M. Drug therapy of the metabolic syndrome: minimizing the emerging crisis in polypharmacy. **Nature Reviews in Drug Discovery**, v. 5, p. 295-309, 2006.

58) Graham, M.R.; Grace, F.M.; Boobier, W.; Hullin, D.; Kicman, A.; Cowan, D.; Davies, B.; Baker, J.S. Homocysteine induced cardiovascular events: a consequence of long term anabolic-androgenic steroid (AAS) abuse. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, p. 644-648, 2006.

59) Durand, P.; Prost, M.; Loreau, N.; Lussier-Cacan, S.; Blacke, D. Impaired homocysteine metabolism and atherothrombotic disease. **Laboratory Investigation**, v. 81, p. 645-672, 2001.

60) Smolders, R.G.; Sipkema, P.; Kenemans, P.; Stehouwer, C.D.; van den Mooren, M.J. Homocysteine impairs estrogen-induced vasodilation in isolated rat arterioles. **Menopause**, v. 11, p. 98-103, 2004.

61) Ebenbichler, C.F.; Kaser, S.; Bodner, J.; Gander, R.; Lechleitner, M.; Herold, M.; Patsch, J.R. Hyperhomocysteinemia in bodybuilders taking anabolic steroids. **European Journal of Internal Medicine**, v. 12, p. 43-47, 2001.

62) Moat, S.J.; Lang, D.; McDowell, I.F.; Clarke, Z.L.; Madhavan, A.K. Lewis, M.J.; Goodfellow, J. Folate, homocysteine, endothelial function and cardiovascular disease. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 15, p. 64-79, 2004.

63) Bispo, M.; Valente, A.; Maldonado, R.; Palma, R.; Glória, H.; Nóbrega, J.; Alexandrino, P. Anabolic steroid-induced cardiomyopathy underlying acute liver failure in young bodybuilder. **World Journal of Gastroenterology**, v. 15, p. 2920-2922, 2009.

64) Cunha, T.S.; Tanno, A.P.; Marcondes, F.K.; Perez, S.E.A.; Selistre-Araújo, H.S. A administração de nandrolona não promove hipertrofia do músculo sóleo em ratos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 50, p. 532-540, 2006.

65) Farkash, U.; Shabshin, N.; Pritsch, M. Rhabdomyolysis of the deltoid muscle in a bodybuilder using anabolic-androgenic

steroids: a case report. **Journal of Athletic Training**, v. 44, p. 98-100, 2009.

66) Crampin, A.C.; Lamagni, T.L.; Hope, V.D.; Newham, J.A.; Lewis, K.M.; Parry, J.V.; Gill, O.N. The risk of infection with HIV and hepatitis B in individuals who inject steroids in England and Wales. **Epidemiology and Infection**, v. 121, p. 381-386, 1998.

67) Baker, J.S.; Graham, M.; Davies, B. Gym users and abuse of prescription drugs. **Journal of the Royal Society Medicine**, v. 99, p. 330-331, 2006.