

# **EFEITOS COLATERAIS EM ATLETAS ASSOCIADOS AO USO ABUSIVO DE ESTEROIDES ANABOLIZANTES.**

## **SIDE EFFECTS IN ATHLETES ASSOCIATED WITH THE ABUSE OF ANABOLIC STEROIDS.**

**Tuane Farias Carneiro <sup>1</sup> Daniella Ribeiro Guimarães Mendes <sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Devido às suas ações anabólicas, os esteroides anabolizantes (EAA) são usados por atletas para melhorar o desempenho físico, mas seu uso vem sendo crescente também entre indivíduos que praticam atividade física como forma de lazer, com o simples objetivo de melhorar a aparência física. Os usuários de EAA fazem uso de doses supra-fisiológicas, que podem levar ao aparecimento de sérios efeitos colaterais, como os prejuízos cardiovasculares, o que faz do uso indiscriminado e abusivo um importante problema de saúde pública. Diante disso, esta revisão literária tem como objetivo alertar os perigos do uso abusivo de EAA, muitas vezes ignorados ou desconhecidos por seus usuários. O Presente artigo trata-se de um estudo de revisão de literatura de, onde são coletadas informações sobre efeitos colaterais associados ao uso de esteroides. Para realização deste trabalho, foram utilizados 56 artigos que abordam o assunto. Foram os critérios de inclusão no trabalho: artigos publicados com as palavras - chaves: Esteroides, Anabolizantes e Efeitos colaterais, no idioma português e publicado entre os anos de 1988 a 2012. Com este estudo, observou-se que é necessária informação, educação e divulgação das implicações do uso indiscriminado e não terapêutico destas drogas para melhorar a habilidade de lidar com os problemas técnicos e de saúde associados ao uso destas por atletas e não-atletas.

### **ABSTRACT**

Because of its anabolic actions, anabolic steroids (AAS) are used by athletes to improve physical performance, but its use has been also increasing among individuals who practice physical activity as leisure, with the simple goal of improving physical appearance. AAS users make use of higher doses, which can lead to the appearance of serious side effects such as cardiovascular damage, which makes the indiscriminate and excessive use of an important public health problem. Therefore, this literature review aims to alert the dangers of misuse of AAS often ignored or unknown by its users. The present article it is a study of literature review, where information on side effects associated with steroid use are collected. For this study, 56 articles covering the subject were used. Were the criteria for inclusion in the study: published articles with the words - key: steroids, anabolic steroids side effects, in Portuguese language and published between the years 1988-2012. With this study, we observed that information is needed, education and the implications of disclosure and non-therapeutic indiscriminate use of these drugs to improve the ability to deal with the technical and health problems associated with the use of these by athletes and non-athletes.

## INTRODUÇÃO

A testosterona é um hormônio natural masculino, mas também são produzidos hormônios sintéticos semelhantes ao natural, conhecidos como esteroides anabólicos androgênicos (EAA). São realizadas modificações em sua estrutura molecular a fim de alterar sua bioatividade, atrasar sua absorção na circulação, minimizar suas ações androgênicas e maximizar as anabólicas. Essas alterações são para que possuam propriedades que intensificam seus efeitos fisiológicos.<sup>1</sup>

A testosterona foi caracterizada e sintetizada desde 1935, seu uso terapêutico até esta época, restringia-se ao tratamento de pacientes queimados, deprimidos ou em recuperação de grandes cirurgias.<sup>2</sup> Hoje podem ser usados para tratar vários problemas de saúde, mas com acompanhamento médico. Problemas como doenças musculares, velhice ou andropausa, em portadores de HIV, obesidade, entre outros.<sup>3</sup>

A primeira referência do uso de EAA para melhorar o desempenho físico de atletas ocorreu em 1950,<sup>4,5</sup> devido às suas ações anabólicas, como o aumento de reservas energéticas, síntese proteica, redução no tempo de recuperação após treinamento intenso, aumento da massa muscular e a redução de gordura,<sup>6</sup> no entanto sua utilização é considerado doping.

O Comitê Olímpico Internacional define como "doping" o uso de qualquer substância exógena ou endógena em quantidades ou vias anormais com a intenção de aumentar o desempenho do atleta em uma competição.<sup>7</sup> Por isso o uso de anabolizantes não é muito frequente em atletas olímpicos, mas sim entre atletas que praticam atividade física como forma de lazer, e com o objetivo de melhorar a aparência física.<sup>8</sup>

E por esse motivo, vem chamando cada vez mais atenção a sua indiscriminada utilização sem qualquer critério e controle, fora do meio competitivo, por jovens saudáveis. Seja qual for o objetivo, alcançar o chamado "corpo perfeito" ou melhorar o desempenho em condições esportivas, os usuários de EAA fazem uso de doses supra-fisiológicas, chegando a valores de 10 a 100 vezes maiores que os indicados para fins terapêuticos.<sup>9</sup>

Esse descontrole tem como consequência o aparecimento de vários e sérios efeitos colaterais,<sup>10</sup> mas é praticamente impossível afirmar com certeza quais são os efeitos que poderão torna-se evidentes após a automedicação, por um longo período, de doses maciças de várias combinações de diferentes EAA, mas os mesmos constituem risco de morte para os indivíduos,<sup>11</sup> o que faz do uso indiscriminado destas substâncias um grave problema de saúde pública.<sup>15</sup> Diante disso, esta revisão literária tem como objetivo alertar os perigos do uso abusivo de EAA, muitas vezes ignorados ou desconhecidos por seus usuários.

## METODOLOGIA

O Presente artigo trata-se de um estudo de revisão de literatura integrativa, de onde são coletadas informações sobre efeitos colaterais associados ao uso de esteroides. Que possibilita a síntese do estudo e do conhecimento de um determinado assunto, além de permitir a realização de uma síntese de múltiplos estudos publicados, visando conclusões gerais a respeito de uma particular área de estudo.

Para realização deste trabalho, foram utilizados 58 artigos que abordam o assunto. Buscou-se trabalhos publicados como artigos indexados nos seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino- Americana em Ciência de Saúde).

A busca das publicações foi realizada de agosto a novembro de 2013. Para o levantamento dos artigos, utilizou-se o descritor “esteroides” combinado com o termo “anabolizantes” e “efeitos colaterais” utilizados para refinamento da amostra. Os critérios utilizados para a seleção da amostra foram: artigos que abordassem a temática em questão, escritos na língua portuguesa, publicados entre os anos de 1985 e 2012, em períodos indexados nos bancos de dados LILACS e SciELO, que tinham o texto completo

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram verificados os resultados apresentados nos tópicos que se seguem. Na tabela I, observa-se a análise estatística da distribuição dos periódicos aqui analisados e na tabela II apresenta a classificação das obras por ano de publicação.

**Tabela I - Distribuição dos artigos focalizando esteroides, anabolizantes e efeitos colaterais, publicados entre 1985 e 2012, conforme periódico.**

Periódicos	n	(%)
Durham	1	2%
Orthop Clin	1	2%
Med Sci Sports Exerc	2	4%
Phys Ther	1	2%
Am J Health-Syst Pharm	1	2%
Amer Pharm	1	2%
Baltimore	1	2%
Cardivascular Journal of Southern Africa	4	7%
Sports Medicine, Auckland	1	2%
Endocrime Riviews, Baltimore	3	5%
Medicine Science of Sports Exercise	1	2%
Heart, London	1	2%

jornal of Internacional Medicine	1	2%
Revista da Educação Física	1	2%
Internacional Journal of Sports Medicine	1	2%
Journal of Science and Medicine in Sports	1	2%
Acta Physiologica Scandinavica Supplement	1	2%
Clinical Therapeutics	1	2%
Jama the Journal of the American Medical Association	2	4%
jornal Brasileiro de Psiquiatria	1	2%
Caderno de Saúde Publica	3	5%
Fundam Clin Pharmacol	1	2%
Br J Sports Med	3	5%
Am J Cardiol	1	2%
Arch Gen Psychiatry	1	2%
J Steroid Biochem	1	2%
Toxicology Letters	1	2%
Thea Journal of Contraception e Reproductive Health Care	1	2%
American Journal of Sports Medicine	1	2%
Pediatrics	1	2%
Endocrine Journal	1	2%
Ergogenic AIDS	1	2%
Ann Rev Pharmacol Toxicol	1	2%
S Af Med Journal	1	2%
jama	1	2%
Adolescence	1	2%
Br J Clin Prac	1	2%
Can Med Ass	1	2%
Am J Psychiatry	1	2%
Willians e Willians	1	2%
J Clin Endocrinol Metab	1	2%
Anch Gen Psychiatry	1	2%
Cardiology	1	2%
Angiology	1	2%
Lancet	1	2%

**Nota:** n = número de publicações. % = frequência percentual.

**Fonte:** Dados da pesquisa. 2014.

Quanto aos periódicos que mais publicaram sobre o assunto, destacaram-se o Jornal Cardiovascular Journal of Southern Africa (7%), a Endocrime Riviews, Baltimore (5%), Caderno de Saúde Publica (5%) e Br J Sports Med (5%) (Tabela I).

**Tabela II - Distribuição dos artigos por ano sobre anabolizantes, publicados entre 1985 e 2012, conforme periódico. Brasil, 2014.**

Ano de Publicação	n	(%)
1985	2	4%
1988	2	4%
1992	1	2%
1993	2	4%
1994	4	7%
1995	10	18%
1996	7	13%
1998	1	2%
1999	1	2%
2000	2	4%
2001	2	4%
2002	3	5%
2003	3	5%
2004	4	7%
2005	3	5%
2006	4	7%
2007	1	2%
2008	2	4%
2012	1	2%

**Nota:** n = número de publicações. % = frequência percentual.

**Fonte:** Dados da pesquisa. 2014.

De acordo com a Tabela II, observou-se um aumento progressivo no número de publicações entre os anos de 1995 e 2006. Destaca-se o ano de 1995 com (18%), seguidos do ano de 1996 com (13%), e artigos nos anos de 1994, 2004 e 2006 com (7%).

A associação de drogas com o esporte buscando aumento do desempenho não é recente e pode ser encontrada em diferentes etapas da história. Um dos primeiros relatos encontrados data de 2.700 a.C., quando o imperador da China descreveu a utilização do "machuang", uma planta com altas concentrações de efedrina, por lutadores e desportistas chineses<sup>12</sup> O primeiro relato da utilização de testosterona para melhorar o desempenho esportivo data de 1950, quando foi usada por atletas russos durante o campeonato mundial de levantamento de peso realizado em Viena.<sup>8</sup> O uso de dianabol chamou a atenção de todos em 1960, quando o atleta Fred Ortiz, durante um

campeonato de fisiculturismo, apresentou massa muscular muito maior do que a de seus oponentes.<sup>6</sup> A partir disso, o uso de EAA passou a ser crescente em todos os exportes.<sup>14</sup>

Com relação aos jogos olímpicos, a batalha contra o *doping* foi iniciada em 1960 e o uso de EAA foi proibido em 1964; no entanto, o primeiro controle antidoping foi realizado somente quatro anos mais tarde, em 1968, nas olimpíadas do México.<sup>1</sup> Com o passar dos anos o controle *antidoping* foi sendo intensificado e passou a ser realizado durante o chamado período olímpico, que vai desde a abertura da vila olímpica, duas semanas antes dos jogos, até 16 dias após o final dos jogos. A quantidade de testes realizados também apresentou uma evolução ao longo dos anos, tanto que nas olimpíadas de Pequim participaram dos jogos cerca de 10.000 atletas e foram realizados 4.500 exames.<sup>13</sup> Mesmo com os avanços que ocorreram nas últimas décadas no controle antidoping, em que muitas drogas foram descobertas e muitos atletas foram punidos, conseguir acompanhar o mercado clandestino do *doping* é um desafio que ainda permanece para o futuro.<sup>15</sup>

No tocante a atletas que utilizam EAA a maior incidência ocorre entre atletas de força e velocidade, seguidos por atletas de resistência e de esportes coletivos,<sup>16</sup> esses atletas utilizam EAA por apresentar melhora de desempenho em torno de 1-5%, que não são clinicamente ou estatisticamente significantes, mas podem representar a margem de vitória em esportes de alto nível.<sup>1</sup> Esses atletas apresentam ainda aumento de força em cerca de 5 a 20%, o que está relacionado à maior expressão de elementos específicos de contratilidade, como a liberação de cálcio pelo retículo sarcoplasmático ou mudanças na sensibilidade ao cálcio.<sup>17</sup>

Além dos efeitos sobre desempenho e força, também tem sido observado aumento de dois a cinco quilogramas no peso corporal, sendo esse diretamente relacionado ao aumento de massa magra e tamanho muscular.<sup>18</sup> Esses resultados podem ser atribuídos ao aumento (hipertrofia) e à formação de novas fibras (hiperplasia).<sup>19</sup> Apesar de seu uso estar mais relacionado à potência e força musculares, atletas de modalidades aeróbias também fazem uso de EAA com o objetivo de evitar catabolismo, aumentar a síntese proteica, melhorar a disposição para o treinamento, devido às suas ações no sistema nervoso central,<sup>14, 20</sup> e aumentar a produção de eritropoietina e entrega de oxigênio para os tecidos.<sup>21</sup>

Mesmo não tendo os seus efeitos totalmente comprovados, o uso de EAA vem sendo cada vez maior no meio atlético e também entre praticantes de atividades físicas recreacionais, principalmente entre jovens em academias e centros de práticas esportivas.<sup>8, 22</sup> O Principal fator que leva esses indivíduos a utilizarem EAA é a procura por melhor aparência física.<sup>23</sup> A busca por um "corpo perfeito" em um curto espaço de tempo leva os usuários a procurarem métodos que

produzam resultados rápidos, sem se preocuparem com as consequências e possíveis efeitos colaterais.<sup>24</sup>

No Brasil os resultados encontrados são muito preocupantes. Em 2001 os EAA foram os agentes que mais causaram intoxicação nos brasileiros, sendo uns dos mais utilizados dentre os medicamentos considerados drogas de abuso.<sup>25</sup> Em estudo realizado com jovens escolares no Sul do Brasil, 2,2% dos entrevistados declararam já ter usado EAA e que a grande influência para o uso veio de amigos da academia. Este estudo também mostra a facilidade em adquirir o produto no Brasil, sendo que em 40% dos casos eles foram adquiridos em farmácias, sem a exigência de receita médica.<sup>26</sup> Assim, o aumento crescente e o uso indiscriminado de EAA vêm se tornando um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, haja vista os efeitos colaterais associados às doses suprafisiológicas dessas substâncias utilizadas pelos usuários.<sup>15</sup>

O uso de doses suprafisiológicas de EAA pode levar a sérios efeitos colaterais.<sup>34</sup> A maior parte das informações disponíveis sobre esses efeitos existe sob a forma de estudos dos casos de pacientes. E com esses estudos chegaram a conclusão que os EAA podem ser letais ou trazer complicações físicas, como doenças coronarianas, cardiomiopatia, embolia pulmonar ou derrame.<sup>27</sup> Em mulheres podem causar mudança da voz, hipertrofia da clitóris, irregularidade menstrual, diminuição da gordura corporal e aumento de pelos faciais.<sup>35</sup> Estudos recentes usando modernas técnicas de imagens encontraram associação entre uso de EAA e disfunção diastólica e diminuição subclínica do ventrículo esquerdo.<sup>28, 29</sup>

Outras evidências indicam que os EAA podem causar complicações psiquiátricas associadas com um maior risco de morte prematura. A estudos que diz que 23% dos usuários de EAA relataram problemas de humor e depressão, problemas de psicose paranoica aguda, transtorno afetivo e episódios esquizofrênicos.<sup>30, 31</sup>

Os EAA têm efeitos profundos nos sistemas endócrinos e reprodutivos, a diminuição dos níveis de hormônios luteinizantes e folículo estimulante, que levam à diminuição da produção de testosterona endógena e da espermatogênese e, conseqüentemente, à atrofia testicular, induzem baixa fertilidade e seu abuso prolongado pode produzir insuficiência testicular transitória. Esses efeitos normalmente voltam ao normal após o término do uso da droga, no entanto podem durar até seis meses.<sup>32, 33, 34</sup>

O uso de EAA também está associado a alterações do sistema endócrino, como o aumento da tolerância à glicose, aumento na resistência à insulina e diminuição dos hormônios da tireoide.<sup>21</sup> Podem-se observar também danos no tecido hepático, onde são encontrados níveis elevados da

enzima aspartato aminotransferase, alanina-aminotransferase e lactatodesidrogenase,<sup>34</sup> e o aparecimento de tumores e hepatite.<sup>36</sup>

Da mesma forma, os EAA podem causar danos à estrutura óssea, sendo observadas alterações no tecido cartilaginoso e efeitos deletérios sobre tendões, resultando em diminuição da força tensional.<sup>37</sup> Em crianças e jovens podem levar ao fechamento prematuro das epífises, antecipando a fase final de crescimento.<sup>38</sup>

Já os efeitos renais dos EAA estão associados a um quadro de necrose tubular aguda, caracterizado por inchaço de células tubulares com redução no número de células, túbulos distais hemorrágicos, denaturação proteica e deposição de fibrina.<sup>39</sup>

Os efeitos adversos físicos e psicológicos mais comuns dos EAA, é o envolvimento hepático, endócrino, musculoesquelético, cardiovascular, imunológico, reprodutivo e psicológico,<sup>4</sup> que podem ser divididos em três tipos: Efeitos virilizantes; efeitos feminilizantes, mediados pelos metabólitos estrogênicos do esteroide; e efeitos tóxicos, geralmente mediados por mecanismos incertos.<sup>9</sup>

No sistema endócrino/Reprodutivo de homens, dentre os efeitos virilizantes estão hipertrofia prostática, priapismo e acne. Dentre os efeitos virilizantes em mulheres, salientam-se a masculinização, hirsutismo, voz mais grave, hipertrofia de clitóris, atrofia mamária, irregularidades menstruais (oligo/amenorreia), aumento da libido, diminuição das gorduras corporais e acne.<sup>40, 42, 43</sup> A acne, comum em usuários, está relacionado ao aumento das glândulas sebáceas e a maior secreção por estas.<sup>9</sup> Já os efeitos feminilizantes nos homens são bens mais severos, dentre eles estão, menor produção de hormônios, atrofia testicular, oligo/azoospermia, ginecomastia, alteração do metabolismo glicídico (resistência a insulina e intolerância a glicose) e impotência. Nas mulheres também ocorre alteração do metabolismo glicídico.<sup>45, 46, 47, 50.</sup>

Dentre os efeitos tóxicos, independente do sexo, estão, lesão hepática, testes de função hepática alterados, icterícia colestática, carcinoma hepatocelular (mais de 24 meses de uso), poliose hepática (formação de “saculações de conteúdo sanguíneo” que podem romper matando por hemorragia – mais de 6 meses de uso), hepatoma, adenoma hepática, hepatite, edema, cefaleia, tontura, náusea.<sup>2, 5, 9, 40, 42, 43</sup> Entre os efeitos adversos tóxicos psicóticos estão, flutuações repentinas de humor, dependência, psicose, episódios maníacos ou/e depressivos, ideação/tentativa de suicídio, ansiedade, euforia e irritabilidade.<sup>44, 41, 47, 48, 49.</sup>

A administração de hormônio exógeno, a partir de 15 a 150 mg/dia, já causa significativa diminuição da testosterona plasmática, intensificando os efeitos feminilizantes. Há atrofia testicular que pode ser irreversível (castração química) e azoospermia por inibição da secreção de gonadotrofina, bem como pela conversão dos andrógenos em estrógenos.<sup>9</sup> A ginecomastia é



frequentemente irreversível enquanto que o tamanho testicular tende a normalizar após a descontinuação do uso.<sup>51</sup> A ginecomastia subareolar, que pode ser uni ou bilateral, deve-se a conversão dos estrógenos em estradiol e estrona no tecido extra-glandular. O tratamento médico com agentes anti-estrogênicos como tamoxifen, pode ser tentado para a redução do tamanho e da dor causada pela ginecomastia, mas quando o aumento da mama torna-se um problema psicológico ou estético para o paciente, a mastectomia subcutânea é o tratamento recomendado.<sup>40, 46.</sup>

O extenso metabolismo dos EAA orais leva a hepatotoxicidade importante. A icterícia deve-se a estase e acúmulo de bile em porções centrais dos lóbulos hepáticos, sem obstrução dos ductos maiores e, se ocorre, é geralmente após 2 a 5 meses de uso. Os testes de função hepática como a bilirrubina e fosfatase alcalina mostram-se elevados. A severidade das alterações é dose dependente. As anormalidades na função hepática são geralmente reversíveis com a descontinuação da droga.<sup>40</sup> A colestase está quase sempre associada ao uso de derivados 17- $\alpha$ -alquilados, mas o mecanismo de ação não está claro. A colestase induzida por esteroides é, usualmente, rapidamente reversível após a parada do uso, raramente perdurando por vários meses.<sup>47</sup>

Verificou-se também um aumento nas lesões músculo-tendinosas em usuários, explicada pelo aumento da força muscular com concomitante diminuição da elasticidade dos tendões, gerando maior risco de ruptura e distensões.<sup>40</sup> Os efeitos dos EAA na indução de patologia de tendões, em combinação com exercícios, está bem documentada em experimentos com animais, relacionada com alterações ultraestruturais nas fibras colágenas e acompanhada de alterações nas propriedades mecânicas.<sup>52</sup>

Por fim, os EAA podem ocasionar sérios prejuízos para o sistema cardiovascular, um dos sistemas mais afetados pelo seu uso indiscriminado,<sup>15</sup> como, por exemplo, as complicações vasculares, cardiomiopatias, aterosclerose,<sup>10</sup> hipertensão<sup>39</sup> e aumento do colágeno tecidual cardíaco;<sup>53</sup> no entanto seus verdadeiros efeitos ainda esperam por esclarecimento.<sup>15</sup>

Um dos fatores já bastante documentados na literatura relacionados aos efeitos dos EAA sobre o sistema cardiovascular é a sua ação sobre os lipídios plasmáticos. Trabalhos mostram que usuários destas drogas tiveram aumento do LDL e diminuição do HDL,<sup>10</sup> sendo que suas ações podem estar relacionadas ao aumento na atividade da enzima lipase triglicérido hepática (HTGL), a qual regula os níveis de lipídios e lipoproteínas, inibindo a redução da placa aterosclerótica.<sup>8</sup>

O uso de EAA também pode ser associado ao infarto agudo do miocárdio e morte súbita em jovens.<sup>10</sup> Em um estudo de caso, um jovem de 20 anos usuário de EAA teve morte cardíaca instantânea, com hemorragia pulmonar.<sup>54</sup> Dados semelhantes também foram observados em outro relato, no qual um indivíduo de trinta e um anos que foi fisiculturista e fez uso de EAA durante dez anos apresentou dor no peito, devido a um infarto agudo do miocárdio, ocasionado por oclusão da

artéria coronária direita, além de hipertrofia ventricular esquerda e moderada redução da função sistólica.<sup>55</sup>

O fator desencadeante do infarto agudo do miocárdio causado pelo uso de EAA pode estar relacionado a diversos fatores, entre eles, a inibição do óxido nítrico, que ocasionaria um estado de hiperreatividade muscular, induzindo vasoespasmos<sup>56</sup> ou diminuindo a densidade capilar, que poderia provocar compressão de vasos coronários.<sup>8</sup> Os EAA podem ainda agir diretamente em células do miocárdio, levando à morte celular e à cicatriz tecidual, ou ter efeito direto sobre o sistema coagulante/fibrinolítico através de mudanças na função das plaquetas.<sup>10</sup>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, um aumento crescente do uso de EAA tem sido observado entre atletas e indivíduos que buscam apenas fins estéticos em academias e clubes, porém os efeitos dos EAA sobre o aumento da massa muscular esquelética e da força parecem ainda ser controversos na literatura. Por outro lado, seus efeitos colaterais, principalmente sobre o sistema cardiovascular, parecem ser bastante consistentes.

Os potenciais riscos de uso de altas doses de EAA ultrapassam os possíveis benefícios para o desempenho atlético e seu uso deve ser desencorajado firmemente.

Dados sugerem que os atletas usuários de EAA participam de atividades esportivas mais por estética e a pressão intensa a que esses indivíduos estão submetidos pode, consciente ou inconscientemente, assumirem um comportamento de superioridade competitiva. Portanto, tentativas de parar ou prevenir o uso de EAA devem incluir não só atletas, mas também contatos significativos, como colegas, familiares, supervisores e treinadores.

É necessária informação, educação e divulgação das implicações do uso indiscriminado e não-terapêutico destas drogas para melhorar a habilidade de lidar com os problemas técnicos e de saúde associados ao uso destas por atletas e não-atletas.

## REFERENCIAS

1. Kuhn CM. Anabolic steroids. *Recent Progress in Hormone Research*, Durham, v. 57, p. 411-434, 2002.
2. Ghaphery NA. Performance-enhancing drugs. *Orthop Clin N Am* 1995;26: 433-42.

3. Rhea MR, Alvar BA, Burkett LN, Ball SD. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:456-88.
4. Thein LA, Thein JM, Landry GL. Ergogenic aids. *Phys Ther* 1995; 75: 426-38.
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. Du Toit EF. et al. Proposed mechanisms for the anabolic steroid-induced increase in myocardial susceptibility to ischaemia/reperfusion injury. *Cardiovascular Journal of Southern Africa, Durbanville*, v. 16, no. 1, p. 21-28, 2005.
7. Goldwire MA, Price KO. *Sports Pharmacy: Counseling Athletes About Banned Drugs.* *Amer Pharm* 1995; NS 35: 24-30.
8. Hartgens F, Kuipers H. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. *Sports Medicine, Auckland*, v. 38, p. 513-554, 2004.
9. Wilson JD. Androgen abuse by athletes. *Endocrine Reviews*, Baltimore, v. 9, no. 2, p. 181-199, 1988.
10. Melchert RB, Welder AA. Cardiovascular effects of androgenic-anabolic steroids. *Medicine Science of Sports Exercise, Madison*, v. 27, p. 1252-1262, 1995.
11. Lamb DR. O Uso abusivo de esteroides anabolizantes no Esporte. *GSSI* 1996.
12. De Marchi SF. et al. Relaxation in hypertrophic cardiomyopathy and hypertensive heart disease: Relations between hypertrophy and diastolic function. *Heart, London*, v. 83, no. 6. p. 678-684, 2000.
13. Catlin DH. et al. Medicine and science in the fight against doping in sport. *Journal Of Internal Medicine, New Jersey*, v.264, n.2, p.99-114, 2008.
14. Yesalis CE, Bahrke MS. Anabolic-androgenic steroids. *Sports Medicine, Auckland*, v. 19, no. 5, p. 326-340, 1995.
15. Do Carmo EC, Fernandes T, De Oliveira EM. Esteróides anabolizantes: do atleta ao cardiopata. *Revista da educação física/UEM.* v.8, p.2-3, 2012.
16. Alaranta A. et al. Self-reported attitudes of elite athletes towards doping: differences between type of sport. *International journal of Sports Medicine, Stuttgart*, v.27, n.10, p.842-6, 2006.
17. Joumaa WH. Leoty, C. Differential effects of nandrolone decanoate in fast and slow rat skeletal muscle. *Medicine Science of Sports Exercise, Madison*, v. 33, p. 397-403, 2001.

18. Giorgi A. et al. Muscular Strength, Body Composition and Health Responses to the Use of Testosterone Enanthate: A Double Blind Study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Belconnen, v. 2, no. 4, p. 341-355, 1999.
19. Kadi F. Adaptation of human skeletal muscle to training and anabolic steroids. *Acta physiologica Scandinavica Supplement*, Estocolmo, v. 646, p. 1-52, 2000.
20. Georgieva KN, Boyadjiev NP. Effecta of nandrolone decanoato on VO<sub>2</sub>max, running economy and endurance in rats. *Medicine Science and Sport Exercise*, Madison, v. 36, no. 8, p. 1336-1341, 2004.
21. Shahidi NY. A Review of the Chemistry, Biological Action, and Clinical Applications of Anabolic-Androgenic Steroids. *Clinical Therapeutics*, Madison, v. 23, no. 9, p. 1355-1390, 2001
22. Buckley WE. et al. Estimated prevalence of anabolic steroid use among male high school seniors. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, Chicago, v.260, p. 3441-45, 1988.
23. Lobo APT. et al. O uso indevido de anabolizantes na cidade de São Paulo: um estudo qualitativo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 25-34, 2003.
24. Iriart JAB, Andrade TM. Musculação, uso de esteroides anabolizantes e percepção de risco entre jovens fisiculturistas de um bairro popular de salvador, Bahia, Brasil. *Caderno de Saúde Publica*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1379-1387, 2002.
25. Noto AR. et al. Drugs and hEAslth in Brazilian press: an analysis of articles published in newspapers and magazines. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, no. 1, p. 69-79, 2003.
26. Dal Pizzol TS. et al. Uso não-médico de medicamentos psicoativos entre escolares do ensino fundamental e médio no sul do Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p.109-115, 2006.
27. Thiblin I, Petersson A. Pharmacoepidemiology of anabolic androgenic steroids: a review. *Fundam Clin Pharmacol* 2005;19:27-44.
28. D'Andrea A, Caso P, Salerno G, Scarafile R, De Corato G, Mita C, et al. Left ventricular early myocardial dysfunction after chronic misuse of anabolic androgenic steroids: a Doppler myocardial and strain imaging analysis. *Br J Sports Med* 2007;41:149-55.
29. Nottin S, Nguyen L-D, Terbah M, Obert P. Cardiovascular effects of androgenic anabolic steroids in male bodybuilders determined by tissue Doppler imaging. *Am J Cardiol* 2006;97:912-5.

30. Pope HG Jr, Katz DL. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. A controlled study of 160 athletes. *Arch Gen Psychiatry* 1994;51:375-82.
31. Perry HM, Hughes GW. A case of affective disorder associated with the misuse of "anabolic steroids". *Br J Sports Med* 1992;26:219-20.
32. Alén M, Reinilä M, Vihko R. Response of serum hormones to androgen administration in power athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17:354-9.
33. Ruukonen A, Alén M, Bolton N, Vihko R. Response of serum testosterone and its precursor steroids, SHBG and CBG to anabolic steroid and testosterone self-administration in man. *J Steroid Biochem* 1985;23:33-8.
34. Maravelias C. et al. Adverse effects of anabolic steroids in athletes, A constant threat. *Toxicology Letters*, Amsterdam, v. 158, no. 3, p. 167-175, 2005.
35. Strauss RH. et al. Anabolic steroid use and perceived effects in ten weight-trained women athletes. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, Chicago, v. 253, p. 2871-2873, 1985.
36. Dourakis SP, Tolis, G. Sex hormonal preparations and the liver. *TheaJournal of Contraception & Reproductive health care*, Carnforth, v. 3, no. 1, p. 7-16, 1998.
37. Stannard JP, Bucknell, AL. Rupture of the triceps tendon associated with steroid injections. *American Journal of Sports Medicine*, Madison, v. 21, p. 482-485, 1993.
38. Calfee R.; Fadale P. Popular ergogenic drugs and supplements in young athletes. *Pediatrics*, Springfield, v.177, n.3, p.577-89, 2006.
39. Takahashi M. et al. Endocrinological and pathological effects of anabolic-androgenic steroid in male rats. *Endocrine Journal*, Tokyo, v. 51, p. 425-434, 2004.
40. Thein LA, Thein JM, Landry GL. Ergogenic aids. *Phys Ther* 1995; 75: 426-38.
41. Lukas SE. CNS Effects and Abuse Liability of Anabolic-Androgenic Steroids. *Ann Rev Pharmacol Toxicol* 1996; 36: 333-57.
42. Gibson AStC. Anabolic steroids - a contemporary perspective. *S Af Med Journal* 1994; 84: 468-9.
43. Goldberg L, Elliot D, Clarke GN et al. Effects of a multidimensional anabolic steroid prevention intervention. *JAMA* 1996; 276 (19): 1555-62.
44. Matsumoto AM. Endocrinology diseases unique to men. In Benett JC. & Plum F eds. *Cecil Textbook of Medicine*, 20th ed. Philadelphia, WB. Saunders Co., 1996; 1325-41.

45. Burnett KF, Kleiman ME. Psychological characteristics of adolescent steroid users. *Adolescence* 1994; 29: 81- 9.
46. Neild D. Gynaecomastia in bodybuilders. *Br J Clin Prac* 1995; 49: 142.
47. Yoshida EM, Karim MA, Shaikh JF et al. At what price, glory? Severe cholestasis and acute renal failure in an athlete abusing stanozolol. *Can Med Ass J* 1994; 151: 791-3.
48. Lavin MR, Halligan P. Steroids. *Am J Psychiatry* 1996; 153 (12): 1653.
49. Rosse RD, Deutsch LH & Deutsch SI. Diagnosis And Psychiatry: Examination Of The Psychiatric Patient. In: Kaplan HI & Sadock BJ eds. *Comprehensive Textbook Of Psychiatry*, 6th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995; 521-619.
50. Jin B, Turner WA, Walters WAW et al. Androgen or estrogen effects on human prostate. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81 (12): 4290-5.
51. Pope HG.; Katz DL. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. *Arch Gen Psychiatry* 1994; 51: 375-82.
52. Liow RYL, Tavares S. Bilateral rupture of the quadriceps tendon associated with anabolic steroids. *Br J Sports Med* 1995; 29 (2): 77-9.
53. Parssinen M, Seppala, T. Steroid use and long-term health risks in former athletes. *Sports Medicine, Auckland*, v.32, p. 83-94, 2002.
54. Dickerman RD. et al. Sudden cardiac death in a 20-year-old bodybuilder using anabolic steroids. *Cardiology, Basel*, v. 86, no. 2, p. 172-173, 1995.
55. Wysoczanski M. et al. Acute Myocardial Infarction in a Young Man Using Anabolic Steroids. *Angiology, New York*, v. 59, no. 3, p. 376-378, 2008.
56. Green DJ. et al. Anabolic steroids and vascular responses. *Lancet, London*, v. 342, no. 8875, p. 863, 1993.