Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09,2024
ISSN 2178-6925

AS ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES E DISLIPIDÊMICAS DO USO DE ESTERÓIDES ANABOLIZANTES

CARDIOVASCULAR AND DYSLIPIDEMIC CHANGES FROM THE USE OF ANABOLIC STEROIDS

Gabriel Marques da Silva Nogueira
Acadêmico do curso de Farmácia da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Brasil.
E-mail: bidullha1100@gmail.com

Igor Batista Ramos
Acadêmico do curso de Farmácia da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. Brasil.
E-mail: ramosigor593@gmail.com

Sara Cristina Hott
Doutora em Ciências Biológicas - Farmacologia
Farmacêutica- Professora ALFA UNIPAC - Teófilo Otoni, Brasil.
E-mail: scrishott@yahoo.com.br

RESUMO

A utilização de esteroides anabolizantes (EAS) tem crescido intensamente nos últimos anos. A conquista do corpo perfeito e a busca pelo lugar mais alto ao pódio, sob a influência das mídias socais, faz com que as pessoas, em sua grande parte jovens, pratiquem essa arriscada e muita das vezes lesiva atitude. Determinadas medicações, consideradas de uso seguro, são utilizadas inconsequentemente e em doses elevadas. Está revisão bibliográfica pretende alertar aos leitores sobre os danos causados pelo uso de esteroides anabolizantes, e também as possíveis e perigosas lesões cardíacas adjuntas das alterações dislipidêmicas que agem de forma associativa a condições clínicas futuras. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, utilizando como fontes de pesquisa artigos obtidos a partir nas bases de dados eletrônicos Google Acadêmico, Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Pubmed, usando as seguintes palavras-chave: anabolizantes, hormônios, musculação, esteróides, saúde, efeitos, testosterona e estanozolol.

Palavras-chave: Testosterona; Esteróides; Sáude; Anabolizantes.

ABSTRACT

The use of anabolic steroids (AES) has grown significantly in recent years. The achievement of the perfect body and the search for the highest place on the podium, under the influence of social media, means that people, mostly young people, practice this risky and often harmful attitude. Certain medications considered safe to use are used inconsequentially and in high doses. This bibliographical review aims to alert readers about the damage caused by the use of steroids and anabolic steroids, and also the possible and dangerous cardiac injuries associated with dyslipidemic changes that act in association with future clinical conditions. The present study is an integrative literature review, using as research sources articles obtained from the electronic databases Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (Scielo), and Pubmed, using the following keywords: anabolic, hormones, bodybuilding, steroids, health, effects, testosterone, and stanozolol.

Keywords: Testosterone; Steroids; Health; Anabolics

INTRODUÇÃO

A partir de 1935 a testosterona passou a ser sintetizada em laboratório e durante a segunda guerra mundial foi utilizada para aumentar a agressividade de soldados. Até então o uso terapêutico da testosterona restringia-se ao tratamento de pacientes queimados, deprimidos ou em recuperação de grandes cirurgias (LISE *et al.*, 1999). Atualmente a utilização dos esteroides anabolizantes (EAS) possui como finalidade terapêutica o tratamento de diversas enfermidades. Entretanto, a procura por um corpo imponentemente estético e a busca dos atletas pelo lugar mais alto no pódio instaurou uma onda de utilização irracional, sem embasamento terapêutico, visando apenas as vantagens que o seu uso pode ocasionar, de forma rápida, não avaliando os riscos desta utilização inconsequente (BOFF, 2010).

O uso de EAS propagou de atletas profissionais para outros grupos, como atletas amadores e visitantes regulares de academias durante a década de 1980. Isso se deu devido a crescente ênfase da cultura ocidental na imagem corporal. Desde então o estereótipo criado pela sociedade atual em conjunto com a busca pelo bom rendimento na atividade física, estimulam o uso de EAS sem controle, gerando um problema que está crescendo gradualmente, e tornando-se um problema de saúde pública. No entanto não há uma abordagem extensa do tema por parte das autoridades governamentais (DARTORA; WARTNOW; ACELAS, 2014; PIACENTINO *et al.*, 2021).

ISSN 2178-6925

Em 2016 a então presidente Dilma Roussef assinou o decreto n° 7.630 que criou a Autoridade Brasileira de Controle de Dopagem, visando controle rígido para atletas. Em contrapartida, atletas amadores não são devidamente testados, uma vez que a própria federação de cada esporte tem o livre arbítrio para decidir se realiza a testagem ou não (REDE DO ESPORTE, s. d.).

Um estudo de revisão constatou que o uso de EAS no Brasil variou entre 2,1% e 25,5%, conforme a característica da amostra e a região analisada. A região sudeste lidera com número maior de usuários enquanto a região que apresentou menor número de usuários foi a região norte (ABRAHIN *et al.*, 2011). De acordo com os dados analisados nesse estudo, o perfil da maioria dos usuários de EAS são adultos jovens com a idade variando de 18 a 29 anos, do sexo masculino e praticantes de musculação. Entretanto o uso de tais substâncias também tem aumentado entre mulheres e adolescentes (ARAÚJO, ANDREOLO E SILVA, 2002; FILHO E FILHO, 2005; FRIZON, MACEDO E YONAMINE, 2005; MAIOR *et al.*, 2009; SILVA E MOREAU, 2003;).

Os EAS compreendem uma extensa classe de substâncias sintéticas derivadas da testosterona, desenvolvidas para otimizar os efeitos anabólicos, como aumento de massa muscular e aumento de resistência aeróbica, enquanto minimizam os efeitos androgênicos, como o desenvolvimento de características masculinas secundárias. A estrutura básica de todos os esteroides deriva do anel orgânico ciclopentanoperidrofenantreno. Os EAS são administrados por via oral, via intramuscular ou aplicados à pele na forma de gel ou adesivo (O'MALLEY; O'MALLEY, 2022; SOUZA, s. d.).

Os esteroides anabolizantes exercem suas ações por vários mecanismos diferentes. Esses mecanismos incluem a modulação da expressão do receptor andrógeno como consequência de (i) metabolismo intracelular e (ii) afetando diretamente a topologia do receptor andrógeno e, portanto, subsequente interação com co-ativadores e atividade transcricional. Outros mecanismos incluem (iii) um efeito anticatabólico por interferir na expressão do receptor de glicocorticóide; e (iv) por vias não genômicas, bem como por vias genômicas, no SNC resultando em mudanças comportamentais (KICMAN, 2008).

Muitos efeitos colaterais em relação ao uso de EAS têm sido relatados e a maior parte dos efeitos observados estão relacionados às propriedades androgênicas dos EAS. No sistema reprodutor masculino, por exemplo, estão

ISSN 2178-6925

descritas diversas alterações como hipogonadismo hipogonadotrófico, oligospermia ou azoospermia, hipertrofia prostática, carcinoma prostático e atrofia testicular. Já nas mulheres é comum o aparecimento de caracteres sexuais secundários masculinos como excesso de pilificação, alterações da voz, atrofia mamária, atrofia uterina, amenorreia e hipertrofia do clitóris (AAP, 1997; JIN *et al.*, 1996; LLOYD; POWELL; MURDOCH, 1996; WILSON, 1999 apud ARAUJO, 2003).

Em relação ao sistema cardiovascular, homens apresentam aumento do risco de formação de coágulos sanguíneos e diminuição da fibrinólise (SILVA; DANIELSKI; CZEPIELEWSKI, 2002); hipertrofia do ventrículo esquerdo e aumento da espessura do septo interventricular, porém com preservação das funções sistólicas e diastólicas. Em conjunto essas alterações favorecem a ocorrência de trombose ventricular e embolismo sistêmico (SILVA; DANIELSKI; CZEPIELEWSKI, 2002), cardiomiopatia dilatada, infarto agudo do miocárdio por oclusão da artéria descendente anterior e morte súbita por hipertrofia ventricular esquerda (MELCHERT; WELDER, 1995; SILVA; DANIELSKI; CZEPIELEWSKI, 2002).

Alterações do perfil lipídico também foram descritas por diversos autores, com aumento sérico da lipoproteína de baixa densidade (LDL) e redução sérica de lipoproteína de alta densidade (HDL) (GLAZER, 1991; KATHURIA-PRAKASH; MICHELINI, 2021; KOURI; POPE; OLIVA,1996; PALATINI *et al.*,1996; YEATER *et al.*, 1996).

Os efeitos psiquiátricos adversos, na sua forma mais grave, incluem psicose e mudanças extremas de humor, que vão da mania à depressão. Os estados de mania geralmente ocorrem durante um ciclo de uso, enquanto os estados de depressão geralmente ocorrem entre os ciclos de utilização e após a interrupção do uso dos esteroides anabolizantes. O mais preocupante é que esses estados mentais podem causar danos violentos, letais e não letais, a si próprio e a outros. Suicídio e homicídio são indiscutivelmente as causas de mortalidade mais frequentes associadas ao uso de esteroides anabolizantes (BROWER, 2009 apud DINIZ; MUNIZ, 2020).

Vale ressaltar que no Brasil não estão disponíveis estudos robustos e abrangentes entre a prevalência do uso entre homens e mulheres, havendo apenas estudos regionais com poucas informações sobre as substâncias e doses utilizadas.

ISSN 2178-6925

MATÉRIAS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em duas etapas, a primeira foi a seleção de artigos científicos robustos gratuitos no Google Acadêmico, Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Pubmed. A partir da seleção destes artigos foi iniciada a parte descritiva do trabalho, viabilizando informações de acordo o tema e também correlacionadas com a sociedade brasileira.

OBJETIVOS

Está revisão bibliográfica pretende alertar aos leitores sobre os danos causados pelo uso de esteroides e anabolizantes, e também as possíveis e perigosas lesões cardíacas adjunta das alterações dislipidêmicas que agem de forma associativa a condições clínicas futuras.

PRINCIPAIS EAS UTILIZADOS PARA FINS ESTÉTICOS

Abaixo será descrito, em ordem alfabética, de forma sucinta e específica, o perfil e as características dos EAS mais utilizados e comercializados pelas farmácias, drogarias e laboratórios informais no Brasil segundo GOUVEIA (2021).

Clorodehidrometiltestosterona

- Nome comercial: Turinabol®.
- Histórico: desenvolvido pela Jenapharm em 1962 com o nome comercial de Turinabol®. Em 1994 essa empresa suspendeu a fabricação do produto devido às revelações do maior escândalo de doping da história das Olimpíadas.
- Estrutura molecular: possui a mesma estrutura molecular do Dianabol® com a adição de um cloro no carbono-4. Possui meia-vida de aproximadamente 16 horas.
- Via de administração: oral.
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível de forma lícita.
- Características principais: bom potencial anabólico e baixa natureza androgênica; é um esteroide 17-alfa-alquilado, porém com menor potencial hepatotóxico que a maioria dos esteroides anabolizantes dessa classe; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); menor perfil de efeitos colaterais androgênicos (acne, queda de cabelo e virilização); baixa retenção hídrica.

ISSN 2178-6925

Boldenona

- Nome comercial: Equipoise®, Boldenona 50®, Parenabol®.
- Histórico: patenteada em 1949 pela empresa farmacêutica Ciba e comercializada inicialmente para uso em humanos (Parenabol®). Descontinuado para uso em humanos nos anos 1970, e atualmente é disponível para uso veterinário, principalmente no tratamento de cavalos debilitados, com o objetivo de estimular o apetite, aumento de massa muscular, melhora da pelagem e condição física no geral.
- Estrutura molecular: derivada da testosterona por adição de uma dupla ligação entre carbono-1 e carbono-2, conferindo menor androgenicidade e estrogenicidade. Comumente a boldenona está anexada ao éster undecilinato, que por ser mais longo que o éster decanoato promove um tempo de meia-vida mais longo, de aproximadamente 3 a 4 semanas. Outros ésteres menos conhecidos anexados a boldenona são o acetato (aplicação dolorosa) e o cipionato, porém não estão disponíveis no mercado lícito.
- Via de administração: intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: disponível no mercado veterinário.
- Características principais: poder anabólico mediano e limitado comparado a outros esteroides anabolizantes; pouca retenção hídrica; menor perfil de efeitos colaterais androgênicos (acne, queda de cabelo); efeitos colaterais de natureza estrogênica (ginecomastia) não são comuns, já que sua aromatização é relativamente baixa; baixa hepatotoxicidade e pouca influência negativa sobre o perfil lipídico; alguns efeitos colaterais relatados e muito particulares da boldenona são o aumento do apetite e da ansiedade, possivelmente por algum efeito maior que os demais esteroides sobre neurotransmissores, como a serotonina; promove a eritropoiese, algo muito comum entre os esteroides anabolizantes; por ser uma droga menos androgênica que a maioria dos outros esteroides passou a ser bastante utilizada pelo público feminino, porém altas dosagens podem promover hirsutismo, hipertrofia do clitóris e engrossamento da voz.

Drostanolona

- Nome comercial: Masteron®, Dromostan®.
- Histórico: foi descrita pela primeira vez em 1959 e desenvolvido pela Syntex juntamente com o Anadrol® (oximetolona) e o Superdrol®. Masteron® só

ISSN 2178-6925

entrou no mercado como droga de prescrição uma década depois, aprovada pelo FDA para o tratamento de câncer de mama inoperável em mulheres na pós-menopausa. Esse EAS passou a ter sua comercialização interrompida depois que medicamentos mais efetivos começaram a ser comercializados para o tratamento do câncer de mama.

- Estrutura molecular: modificada da di-hidrotestosterona (DHT) pela adição de um grupo metil no carbono2-alfa. Apresenta meia-vida de 1-2 dias (éster propionato).
- Via de administração: intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: propriedades androgênicas e anabólicas moderadas; atividade antiestrogênica; considerada por muitos especialistas na área médica como sendo uma droga de suaves efeitos colaterais devido a sua natureza pouco androgênica; acne, queda de cabelo e virilização são comuns em doses elevadas; baixa hepatotoxicidade; alteração do perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL).

Estanozolol

- Nome comercial: Winstrol®, Winstrol-V®.
- Histórico: descrito pela primeira vez em 1959, e lançado como medicamento no mercado americano com o nome comercial de Winstrol®, em 1962. Foi comercializado tanto para uso humano como veterinário, com a finalidade de tratar osteoporose, crianças com problemas de crescimento, estados debilitantes de perda de massa muscular associados com doenças malignas, câncer de mama, etc. Estanozolol logo se tornou muito popular entre os praticantes de atividade física por ser um EAS que promove bons ganhos de massa muscular, sem aumentar a retenção hídrica, além de ser altamente eficaz na perda de gordura corporal.
- Estrutura molecular: derivado do DHT por adição de um grupo metil no carbono-17- alfa e um grupo pirazol no anel A. Possui meia-vida de aproximadamente 8 horas por via oral e 1-2 dias por via injetável intramuscular.
- Via de administração: oral e intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: mercado lícito (humano – farmácias de manipulação e veterinário).

ISSN 2178-6925

• Características principais: tanto na forma oral, como na versão injetável, é um esteroide 17-alfa-alquilado e provavelmente um dos mais hepatotóxicos (menos hepatotóxico quando comparado ao Dianabol® e Halotestin®); apresenta grande poder anabólico associado a um baixo poder androgênico; apesar das modificações realizadas em sua molécula esta droga tem um efeito androgênico considerável; efeitos colaterais como acne e queda de cabelo são relativamente comuns; não aromatizável em estrógenos (baixo risco de ginecomastia); segundo EAS oral mais utilizado, permanecendo atrás somente do Dianabol®; baixa retenção hídrica; reduz a globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), o que promove um aumento do potencial anabólico da droga pelo aumento da fração livre de testosterona; considerado por muitos especialistas da área da saúde como sendo o esteroide anabolizante mais agressivo ao perfil lipídico (grande aumento do colesterol LDL e grande redução do colesterol HDL); promove dores articulares; grande possibilidade de inflamação e infecção no local da aplicação do produto (intramuscular profunda).

Fluoximesterona

• Nome comercial: Halotestin®, Ultandren®.

• Histórico: introduzida no mercado americano em 1957 pelo laboratório Upjohn com o nome comercial de Halotestin®.

• Estrutura molecular: esteroide anabolizante 17-alfa-alquilado, derivado da metiltestosterona e meia-vida de aproximadamente 9 horas.

• Via de administração: oral.

• Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.

• Características principais: é o EAS com muita popularidade em relação ao seu efeito extremo sobre o aumento da força e agressividade; muito comum sua utilização entre os atletas de esporte que exigem força e explosão; baixo efeito anabólico e muito androgênico; baixa retenção hídrica; considerado um dos esteroides anabolizantes mais hepatotóxicos; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); efeitos colaterais androgênicos muito comuns (acne, queda de cabelo e virilização).

Mesterolona

• Nome comercial: Proviron® (produto com produção descontinuada no Brasil).

ISSN 2178-6925

- Histórico: é o esteroide androgênico mais antigo desenvolvido para uso clínico no tratamento de deficiências hormonais em homens. Foi descrito em 1934, fabricado por Schering, e atualmente por Bayer, um ano antes da síntese da testosterona e da metiltestosterona. Esse medicamento está caindo em desuso, e por isso usuários encontram dificuldades de encontra-lo no comércio.
- Estrutura molecular: forma modificada do DHT por adição de um grupo metil no carbono-1, fazendo com que a droga resista ao metabolismo de primeira passagem pelo fígado.
- Via de administração: oral.
- Disponibilidade no Brasil: mercado lícito.
- Características principais: droga considerada eficaz e com boa segurança clínica; utilizado principalmente para deficiência androgênica (hipogonadismo e tratamento da infertilidade); efeito androgênico potente, porém pouco anabólico; leve atividade antiestrogênica e com grande afinidade ao receptor androgênico e a SHBG; efeitos bem limitados para fins estéticos; biodisponibilidade mais baixa que os esteroides C17-alfa-alquilados; baixa retenção hídrica; menor hepatotoxicidade quando comparado a outros esteroides 17-alfa-alquilados; possibilidade de alteração no perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); causa uma mínima supressão de gonadotrofinas (LH e FSH).

Metandrostenolona

- Nome comercial: Dianabol®, Anabol-10®, Methandrostenolone®.
- Histórico: descrita pela primeira vez em 1955 e lançada no mercado americano pela Ciba, em 1958, com o nome de Dianabol®. Foi o Dr. John Ziegler, médico de várias equipes olímpicas americanas, que após observação de uso por atletas do bloco soviético, ajudou empresas americanas no desenvolvimento do mais efetivo EAS até o momento. Inicialmente essa droga tinha objetivo de tratar indivíduos em estados debilitados e com osteoporose, mas a Ciba retirou a droga do mercado americano nos anos 80, pressionada pelo FDA, devido à falta de comprovação dos efeitos da droga para fins terapêuticos. Hoje esse esteroide anabolizante continua sendo largamente produzido no mercado ilícito e utilizado para fins estéticos. Historicamente foi o EAS mais utilizado para desempenho.

ISSN 2178-6925

- Estrutura molecular: droga modificada da testosterona, e difere pela adição de um grupo metil no carbono-17-alfa e adição de uma dupla ligação entre carbono-1-2. Apresenta meia-vida de 3-6 horas.
- Via de administração: oral e intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: mercado lícito (veterinário).
- Características principais: desenvolvida para ser mais anabólica e menos androgênica que a testosterona; anabólico potente de grande potencial para ganhos rápidos de força e volume muscular; grande retenção hídrica podendo provocar aumento da pressão arterial; possibilidade de ginecomastia; elevada hepatotoxicidade, sendo um dos esteroides mais hepatotóxicos da classe dos 17-alfa-alquilados; droga agressiva ao perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); efeitos colaterais androgênicos são muito comuns (acne, queda de cabelo e virilização).

Metenolona

- Nome comercial: Primobolan®.
- Histórico: descrito pela primeira vez em 1960. A empresa farmacêutica Squibb lançou a forma injetável (enantato de metenolona) pela primeira vez em 1962, e logo em seguida, no mesmo ano, lançou a variante oral (acetato de metenolona) no mercado americano. Tempos depois os direitos do medicamento foram passados para a empresa farmacêutica Schering, e posteriormente para a Bayer. Primobolan® foi direcionada inicialmente para uma grande variedade de usos terapêuticos, para reduzir perda de massa muscular associada a diversas patologias e ao envelhecimento.
- Estrutura molecular: diferente dos esteroides androgênicos derivados do DHT, metenolona é um esteroide derivado da di-hidroboldenona (DHB), e mesmo na sua versão oral (acetato de metenolona) não é um esteroide 17-alfa-alquilado. Apresenta meia-vida de aproximadamente 5 dias (éster enantato e na forma injetável), 2-3 horas (éster acetato e na forma oral) e 1-2 dias (éster acetato e na forma injetável).
- Via de administração: oral e intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: droga tida como efeito anabólico moderado e androgênico muito baixo; baixa retenção hídrica; esteroide anabolizante de maior

ISSN 2178-6925

índice de falsificação no mercado paralelo devido ao elevado custo da matéria prima (anabolizante mais caro ao lado do Halotestin®); vendido nas formas de éster acetato (oral e injetável) e enantato (injetável); não sofre aromatização, ou seja, não oferece nenhum risco de ginecomastia; efeitos colaterais androgênicos mais suaves quando comparada com outros esteroides anabolizantes, sendo considerado por muitos especialistas um dos esteroides mais seguros para fins estéticos; pode provocar acne, oleosidade na pele, queda de cabelo e virilização; baixa hepatotoxicidade, mas a sua versão oral pode ter algum efeito tóxico ao fígado quando utilizada em doses muito elevadas; EAS que menos suprime as gonadotrofinas (LH e FSH) e a produção de testosterona; alterações no perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL), principalmente na sua versão oral.

Nandrolona

- Nome comercial: Deca Durabolin®, Durabolin®, Nandrolone Decanoate®.
- Histórico: inicialmente distribuída pela empresa Organon em 1957 com o nome de Durabolin®. Considerado o EAS de maior distribuição mundial e mais popular da história do fisiculturismo, nandrolona também se tornou um esteroide popular para uso terapêutico, no tratamento de osteoporose pós-menopausa, anemias, câncer de mama, e outras condições debilitantes que envolviam perda de massa muscular.
- Estrutura molecular: atualmente se apresenta na forma de decanoato de nandrolona, que é uma forma modificada da nandrolona pela adição de ácido decanoico no grupo 17-beta-hidroxil. Apresenta meia-vida de 7-12 dias.
- Via de administração: intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: Encontrado no mercado para uso humano e veterinário.
- Características principais: é um esteroide 19-nortestosterona e essa modificação reduz seus efeitos androgênicos e sua aromatização; efeitos anabólicos semelhantes à testosterona, com menor perfil de efeitos colaterais androgênicos e estrogênicos; não se deve subestimar efeitos colaterais como acne, queda de cabelo e virilização; baixa hepatotoxicidade; aumento da retenção hídrica; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do

ISSN 2178-6925

colesterol HDL), porém de forma menos agressiva; promove uma inibição agressiva da produção de testosterona endógena, redução da libido e disfunção erétil.

Oxandrolona

- Nome comercial: Anavar®, Oxandrolone®, Oxandrolend®, Lipidex®.
- Histórico: descrita pela primeira vez em 1962, e sintetizada por G. D. Searle & Co (atual Pfizer), que começou a distribuir a droga nos Estados Unidos em 1964 com o nome comercial de Anavar®. No Brasil esse EAS também foi distribuído por um tempo pela Searle com o nome de Lipidex®, mas atualmente só é vendida legalmente por farmácia de manipulação. Por ser considerada uma droga segura, apresenta uma grande variedade de indicações terapêuticas, incluindo perda de massa muscular associada a doenças como AIDS, tratamento de queimaduras, osteoporose, problemas de crescimento em meninos, meninas com Síndrome de Turner, etc.
- Estrutura molecular: derivada do DHT por adição de um grupo metil no carbono-17- alfa e substituição do carbono-2 por oxigênio. Apresenta meia-vida de aproximadamente 8 horas.
- Via de administração: oral.
- Disponibilidade no Brasil: Farmácias de manipulação.
- Características principais: é um esteroide 17-alfa-alquilado; um dos EAS menos androgênicos e efeito anabólico moderado; mais potência anabólica que testosterona, porém com menor androgenicidade; baixa retenção hídrica; menor hepatotoxicidade quando comparado a outros esteroides 17-alfa-alquilados; baixo risco de ginecomastia; possibilidade de alteração no perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); por ser uma droga relativamente pouco androgênica é um dos esteroides anabolizantes mais populares entre as mulheres, porém, ainda pode provocar efeitos colaterais como acne, queda de cabelo e virilização; é o esteroide anabolizante de escolha por muitos novatos que iniciam o uso de esteroides e também por médicos que prescrevem EAS para fins estéticos, já que essa droga tem efeitos colaterais relativamente fracos e não provoca uma supressão tão agressiva do eixo hormonal; embora não ofereça grandes ganhos de peso é considerada um bom esteroide para aumento de força, uma vez que aumenta a síntese da fosfocreatina, aumentando rapidamente a

ISSN 2178-6925

recuperação da reserva de ATP e a disponibilidade do mesmo, possibilitando treinos mais intensos.

Oximetolona

- Nome comercial: Hemogenin®, Anadrol 50®, Androyd®, Oxymetholone IH 50®.
- Histórico: descrito pela primeira vez em 1959 e passou a ser fabricada pelos laboratórios Syntex (Anadrol 50®) e Parke Davis & Co. (Androyd®). No Brasil esse EAS ganhou popularidade entre os praticantes de atividade física com o nome de Hemogenin®. A oximetolona tem diversas finalidades terapêuticas, mas atualmente seu uso principal é para o tratamento da anemia e caquexia.
- Estrutura molecular: modificação da molécula de DHT por adição de um grupo metil no carbono-17-alfa e adição de um grupo hidroximetileno. Apresenta meia-vida de 8-9 horas.
- Via de administração: oral e intramuscular (não disponível no mercado lícito).
- Disponibilidade no Brasil: lícito.
- Características principais: potente esteroide oral 17-alfa-alquilado, considerado um dos mais anabólicos entre os esteroides; atividade anabólica maior que testosterona; baixa androgenicidade; promove ganhos expressivos de peso, força e massa muscular; grande retenção hídrica podendo provocar aumento da pressão arterial; possibilidade de ginecomastia (aumento da prolactina); elevada hepatotoxicidade; droga agressiva ao perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); potencial aumento dos glóbulos vermelhos; em doses baixas não oferece tantos efeitos colaterais androgênicos, como acne, queda de cabelo e virilização (um dos EAS menos virilizantes para as mulheres).

Testosterona aquosa (suspensão)

- Nome comercial: Testosterone Base®, Agovirin®.
- Histórico: é a forma de testosterona mais antiga que existe. Droga muito utilizada por levantadores de peso que gostam de aplicá-la antes dos treinos, visando rápido aumento de força e agressividade.
- Estrutura molecular: é o hormônio testosterona em base aquosa sem nenhum éster anexado à molécula. Por não ter nenhum éster anexado, a meia-vida é curta e o tempo de ação da droga é muito rápido, em algumas poucas horas.

ISSN 2178-6925

- Via de administração: intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: aplicação dolorosa, já que os sais de testosterona ficam suspensos em solução aquosa e não oleosa; por não possuir nenhum éster anexado ao hormônio a quantidade de suspensão equivale à quantidade de testosterona, ou seja, 100 mg de suspensão equivale à 100 mg de testosterona; é a mais potente forma de testosterona disponível; possui ação rápida com grandes ganhos de força; apresenta os mesmos efeitos colaterais que as diversas formas de testosterona sendo estes mais frequentes nessa agressiva versão do hormônio.

Testosterona em gel

- Nome comercial: Androgel®.
- Histórico: nos últimos anos ganhou popularidade entre as mulheres, sendo que este produto foi desenvolvido para uso na terapia de reposição de testosterona (TRT) em homens.
- Via de administração: aplicação na pele (braços, ombros ou abdômen).
- Disponibilidade no Brasil: muito frequentemente encontrado em farmácias de manipulação.
- Características principais: a dose recomendada é de 5 g de gel (50 mg de testosterona) ao dia, de preferência na parte da manhã; o gel deve ser administrado pelo próprio paciente, em pele limpa, seca e saudável sobre os ombros, ou ambos os braços ou no abdômen; apesar de ser um produto que fornece uma pequena absorção de testosterona (baixa biodisponibilidade), alguns cuidados especiais devem ser tomados pelos usuários desses produto devido ao potencial de transferência passiva da testosterona gel.

Testosterona (blend)

- Nome comercial: Durateston®, Sustanon®.
- Histórico: surgimento nos anos 1970, via empresa farmacêutica Organon, que passou posteriormente a ser Merck MSD. Objetivo do medicamento era ser alternativa a ésteres mais curtos. Ainda hoje é um dos EAS mais populares no mundo, sendo o produto mais procurado entre os atletas.
- Estrutura molecular: mistura de quatro compostos de testosterona adicionados de ésteres de ácido carboxílico no grupo 17-beta-hidoxil. É composto

ISSN 2178-6925

por dois ésteres de meia-vida curta (propionato e fenilpropionato) e dois ésteres de meia-vida longa (isocaproato e decanoato), com o objetivo de oferecer ao organismo ésteres diferentes para que a droga seja liberada em diferentes velocidades na corrente sanguínea, mantendo as concentrações de testosterona elevadas por mais tempo. Pico rápido de ação (24 - 48h após a aplicação intramuscular) e manutenção de concentração por aproximadamente 21 dias.

- Via de administração: intramuscular.
- Disponibilidade no Brasil: lícito.
- Características principais: é uma mistura de quatro ésteres de testosterona (30 mg de propionato de testosterona, 60 mg de fenilpropionato de testosterona, 60 mg de isocaproato de testosterona, 100 mg de decanoato de testosterona); blend de testosterona mais utilizado e conhecido no mundo; a aplicação pode ser dolorosa, podendo enrijecer o local onde a droga for aplicada; em alguns casos pode ocorrer dor intensa associada a febre baixa; potentes ganhos de força e massa muscular; elevado potencial de conversão para estrogênio, podendo ocorrer ginecomastia; frequentes efeitos colaterais androgênicos (acne, aumento da oleosidade da pele, queda do cabelo, virilização); hipertrofia da próstata também é um efeito colateral possível, devido ao aumento das concentrações de DHT; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); aumento da pressão arterial.

Testosterona (éster cipionato)

- Nome comercial: Deposteron®, Testosterone Cypionate®, Testoland Depot®.
- Histórico: surgiu em 1950 como medicamento no mercado americano através da empresa Pharmacia & Upjohn. Historicamente mais utilizado do que o enantato de testosterona.
- Estrutura molecular: modificado da testosterona pela adição de um ácido ciclopentilpropiônico no grupo 17-beta-hidroxil. Apresenta meia-vida de aproximadamente 8 dias.
- Via de administração: injetável (intramuscular).
- Disponibilidade no Brasil: lícito.
- Características principais: éster injetável de ação lenta; entre as drogas mais potentes para ganhos de força e massa muscular; droga que apresenta um

ISSN 2178-6925

maior potencial de conversão para estrogênio, assim, pode promover maior efeito adverso decorrente do aumento de estrogênio (ginecomastia); frequentes efeitos colaterais androgênicos (acne, aumento da oleosidade da pela queda do cabelo, virilização); hipertrofia da próstata também é um efeito colateral possível, devido ao aumento das concentrações de DHT; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); aumento da pressão arterial.

Testosterona (éster enantato)

- Nome comercial: Testosterona Enenthate®, Delasteryl®.
- Histórico: primeiro EAS em mercados orientais (1950). Primeiro éster injetável utilizado de ação prolongada. Delasteryl® (empresa farmacêutica Squibb) foi o primeiro nome comercial no mercado americano. Atualmente é o EAS mais prescrito no mundo por possuir uso clínico aprovado principalmente para reposição hormonal associada ao déficit androgênico.
- Estrutura molecular: forma modificada da testosterona pela adição de um ácido enantoico no grupo 17-beta-hidroxil. Apresenta meia-vida de aproximadamente 4-5 dias.
- Via de administração: injetável (intramuscular).
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: éster injetável de ação moderada a lenta; entre as drogas mais potentes para ganhos de força e massa muscular; droga que apresenta um maior potencial de conversão para estrogênio, assim, pode promover maior efeito adverso decorrente do aumento de estrogênio (ginecomastia); frequentes efeitos colaterais androgênicos (acne, aumento da oleosidade da pele, queda do cabelo, virilização); hipertrofia da próstata também é um efeito colateral possível, devido ao aumento das concentrações de DHT; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); aumento da pressão arterial.

Testosterona (éster propionato)

- Nome comercial: Testosterone Propionate ®, Testogan®, Testosteron®, Testoviron®.
- Histórico: em 1937 foi introduzido no mercado como para uso clinico como Testoviron® (Shering/Alemanha). Apresenta uma longa história de utilização, pois foi o primeiro éster adequadamente projetado para uso clínico. Ainda é popular,

ISSN 2178-6925

porém pelo histórico do que pela utilidade, pois o cipionato e o enantato são mais confortáveis por possuir ação mais longa e menos necessidade de mais aplicações.

- Estrutura molecular: forma modificada da testosterona pela adição de um ácido propiônico no grupo 17-beta-hidroxil. Apresenta meia-vida de aproximadamente 2 dias.
- Via de administração: injetável (intramuscular).
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: éster injetável de ação rápida; entre as drogas mais potentes para ganhos de força e massa muscular; droga que apresenta um maior potencial de conversão para estrogênio, assim, pode promover maior efeito adverso decorrente do aumento de estrogênio (ginecomastia); frequentes efeitos colaterais androgênicos (acne, aumento da oleosidade da pele, queda do cabelo, virilização); hipertrofia da próstata também é um efeito colateral possível, devido ao aumento das concentrações de DHT; afeta negativamente o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); aumento da pressão arterial.

Testosterona (éster undecanoato)

- Nome comercial: Andriol Testocaps®, Androxon®.
- Histórico: fabricação pela empresa Organon, na década de 1980.
- Estrutura molecular: forma modificada da testosterona pela adição de um ácido undecanoico no grupo 17-beta-hidroxil. Apresenta pico de concentração sérica em algumas horas e doses precisam ser repetidas a cada 24h para manutenção de concentração sérica mais estável.
- Via de administração: oral.
- Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.
- Características principais: droga oral em cápsula gelatinosa (base oleosa); absorção parcial pelo sistema linfático (evita metabolismo de primeira passagem no fígado); respostas clinicas variáveis e abaixo do ideal; mais solúvel que testosterona base; alto custo com baixa potência comparativa a outras drogas; apresenta os mesmos efeitos colaterais que as diversas formas de testosterona (acne, queda de cabelo, ginecomastia, aumento da pressão arterial, alteração no perfil lipídico, etc).

Testosterona (éster undecilato)

- Nome comercial: Nebido®.

ISSN 2178-6925

• Histórico: bastante utilizado na terapia de reposição de testosterona (TRT) e pouca utilidade entre praticantes de atividade física.

• Estrutura molecular: éster de testosterona que apresenta meia-vida muito longa e na TRT é utilizado a cada 6-12 semanas em uma dose de 1000 mg por aplicação.

• Via de administração: injetável (intramuscular).

• Disponibilidade no Brasil: lícito.

• Características principais: as concentrações de testosterona sobem muito lentamente com esse éster; droga considerada segura e eficaz na clínica médica para tratamento de hipogonadismo; alto custo e pouco utilizada para fins estéticos; apresenta os mesmos efeitos colaterais que as diversas formas de testosterona (acne, queda de cabelo, ginecomastia, aumento da pressão arterial, alteração no perfil lipídico, etc).

Testosterona (metiltestosterona)

• Nome comercial: Teston 25®, Metesto®, Testred®, Methyl-Testosterone®, Metandren®.

• Histórico: é a melhor e mais antiga forma de testosterona disponível para administração oral. Metandren® (empresa Ciba) foi o EAS mais popular dos anos 1950 aos anos 1990. Ainda é um EAS controverso e apesar da longa história e relativa segurança clínica de uso, não é mais uma droga amplamente utilizada, não sendo mais produzida em vários mercados.

• Estrutura molecular: é uma forma modificada de testosterona pela adição de um grupo metil no carbono-17-alfa (C-17-alfa). Apresenta meia-vida de aproximadamente 6-8 horas.

• Via de administração: oral.

• Disponibilidade no Brasil: não está disponível no mercado lícito.

• Características principais: forma de testosterona menos anabólica e androgênica que as formas injetáveis; é um composto 17-alfa-alquilado, o que por sua vez a torna um esteroide hepatotóxico; alta atividade estrogênica; efeitos colaterais sobre a próstata, glândulas sebáceas da pele, cabelo e pelos do corpo, devido sua conversão em DHT.

Trembolona

ISSN 2178-6925

- Nome comercial: Trembolona Acetato®, Finajet®, Finaject®, Finaplix-H®, Trembolone Acetate®, Trenbol Depot®, Trenant®, Trembolone Enanthate®, Trembolone 200®, Parabolan®, Danabolan®, Trenaplex D®.

- Histórico: sintetizada em 1963, passou a ser comercializada para uso veterinário no início dos anos 70 sob o nome de Finajet® (Inglaterra) e Finaject® (França), que são basicamente trembolona anexada ao éster acetato. Este EAS também foi comercializado para uso humano com o nome de Parabolan®, que é trembolona anexada ao éster hexahidrobenzilcarbonato.

- Estrutura molecular: se apresenta na forma de acetato de trembolona (meia-vida de aproximadamente 2 dias), enantato de trembolona (meia-vida de 4-5 dias) e hexahidrobenzilcarbonato de trembolona (meia-vida de 3-4 dias). O acetato de trembolona é uma forma modificada da nandrolona pela adição de uma dupla ligação carbono-9 e carbono-11 e pela adição de um ácido acético no grupo 17-beta-hidroxil. O enantato de trembolona é uma forma modificada da nandrolona pela adição de uma dupla ligação carbono-9 e carbono-11 e pela adição de um éster de enantato no grupo 17-beta-hidroxil. Já o hexahidrobenzilcarbonato de trembolona é uma forma modificada da nandrolona pela adição de uma dupla ligação carbono-9 e carbono-11 e pela adição de um éster de hexahidrobenzilcarbonato no grupo 17-beta-hidroxil.

- Via de administração: oral (farmácias de manipulação – produto extremamente caro e de pouca eficácia) e injetável (intramuscular).

- Disponibilidade no Brasil: lícito.

- Características principais: considerado o esteroide anabolizante mais potente, pelo seu grande potencial anabólico e termogênico; droga muito poderosa para aumento da força, massa muscular e queima de gordura, sem aumento da retenção hídrica; não eleva os níveis de estrogênio mas aumenta a prolactina podendo causar ginecomastia; droga muito androgênica; efeitos colaterais como acne, queda de cabelo e virilização são muito comuns com essa droga; conhecida particularmente por ser o EAS com os piores efeitos neuropsiquiátricos, aumentando agressividade, ansiedade, grandes variações de humor, insônia e suores noturnos (intensa e agressiva atividade no sistema nervoso central, particularmente nos neurotransmissores dopamina e serotonina); promove a eritropoiese e aumento da pressão arterial; afeta negativamente e de forma mais

ISSN 2178-6925

agressiva o perfil lipídico (aumento do colesterol LDL e redução do colesterol HDL); um efeito colateral bem característico e muito relatado por usuários após sua aplicação intramuscular é a chamada “tosse tren”, uma tosse que pode durar de 1 a 2 minutos acompanhada de um gosto metálico na boca (GOUVEIA, 2021).

DISCUSSÃO

Os EAS podem ser utilizados de forma oral, intramuscular e as vezes subcutânea, sendo a última não tão conhecida a sua biodisponibilidade após administração. As drogas mais utilizadas são: Testosterona (Durateston ou Cipionato de testosterona) Decanoato de Nandrolona (Deca – Durabolin), Estanozolol (Winstrol), Oxandrolona (Anavar), Metandrostenolona (Dianabol), Drostanolona Propionato (Masteron), Enantato de Metenolona (Primobolan), Oximetolona (Hemogenin). Utiliza-se ainda uma droga antiga e de uso veterinário, principalmente por ter excelentes resultados físicos, a Trembolona (Acetato de Trembolona) (AAP, 1997 apud ARAUJO, 2003).

Atualmente no Brasil, a maioria dos usuários de esteroides anabolizantes adquirem as drogas de forma ilícita e sem prescrição médica, no mercado paralelo. O crescente aumento em nosso país e em países vizinhos de laboratórios clandestinos produtores de anabolizantes, denominados *undergrounds,* que são ambientes não licenciados desprovidos de qualquer tipo de controle sanitário e regulação perante aos órgãos de saúde, promove ainda mais a comercialização irregular dessas substâncias. Somado a isto existe a facilidade em adquirir esses produtos no mercado irregular e o fato de alguns fármacos serem vendidos somente no mercado informal (*underground market*) ou no mercado negro (*black market*), por terem a distribuição e a comercialização proibidas no país (GOUVEIA, 2021).

No Brasil, de acordo com a Portaria 344/98, as substâncias anabolizantes fazem parte dos medicamentos relacionados na lista C5, sujeitas a controle especial. Para serem adquiridas de forma legal nas drogarias e farmácias é obrigatório a apresentação de duas vias de receituário branco. A primeira via fica retida na farmácia ou drogaria por cinco anos, e a segunda via é entregue ao paciente. As receitas valem por trinta dias a partir da data de emissão, podendo ser utilizadas em todo território nacional, em qualquer cidade ou estado do Brasil. A

ISSN 2178-6925

quantidade a ser dispensada deverá ser para um tratamento máximo de sessenta dias, o número máximo de ampolas por receita deverá ser de cinco ampolas e o número de substâncias por receita deverá ser no máximo de três substâncias. A dispensação ainda possui mais algumas particularidades como: deverá conter data da prescrição, carimbo e assinatura do médico prescritor; o profissional emitente do receituário deverá anotar a próprio punho seu nome completo, o número de registro no respectivo conselho profissional, o número do Cadastro da Pessoa Física (CPF), o endereço e telefone profissionais, além do nome, do endereço do paciente e do número do Código Internacional de Doenças (CID) ou descrever a patologia para a qual o medicamento está sendo prescrito (GOUVEIA, 2021).

Dentre os efeitos adversos observados com o uso de esteroides está a dislipidemia. De fato, estudos demonstraram que andrógenos anabólicos esteroides como o estanazolol podem causar aumento de LDL, o “colesterol ruim”, e diminuição do HDL, o “bom colesterol”. Uma diminuição acentuada no HDL devido a um aumento na lipase hepática foi notado (SHENOY; SHENOY; RAO, 2015). E o impacto parece ser maior em usuários recreativos de EAS em doses suprafisiológicas do que em atletas que praticam esportes regulares, os quais possuem níveis de lipídeos em boas condições (VALE *et al.*, 2021). Além disso, o abuso de EAS por longo período leva a um aumento contínuo nos níveis de homocisteína no sangue, resultando em hiper-homocisteinemia, que é um fator de risco para aterosclerose coronariana, e consequente aumento da incidência de doença arterial coronariana (VALE *et al.*, 2021).

Ademais, trabalhos mostram aumento da pressão arterial (PA) induzida pelo uso de EAS em atletas. Esse aumento da PA pode persistir mesmo após a interrupção de seu uso. Foi observado que após cinco meses sem o uso da droga a PA sistólica permaneceu cerca de seis mmHg maior em repouso nos usuários quando comparados ao grupo controle (PEASRSON *et al.*, 1986).

Em um estudo investigativo desenvolvido por Torrisi *et al.* (2020) foram avaliados 33 casos de morte cardíaca súbita (MCS). Dos 33 casos, 31 (93,9%) eram do sexo masculino e apenas 2 (61%) do sexo feminino. A média de idade foi de 29,7 anos e, entre os esportistas, a atividade esportiva mais representada foi a musculação. Em todos os casos havia histórico de abuso de EAS ou fenótipo físico sugestivo de uso de EAS; o período total de uso não foi especificado na maioria dos casos. Em 24 casos foram comunicados os resultados da análise toxicológica.

Os EAS mais detectados foram nandrolona, testosterona e estanozolol. As alterações macroscópicas mais frequentemente relatadas foram cardiomegalia e hipertrofia ventricular esquerda, enquanto as alterações histológicas foram focos de fibrose e necrose do tecido miocárdico.

Torrisi e colaboradores (2020) constataram quatro mecanismos principais responsáveis pela MCS em usuários de EAS: o modelo aterogênico, o modelo de trombose, o modelo de vasoespasmo induzido pela liberação de óxido nítrico e o modelo de lesão miocárdica direta. Hipertrofia, fibrose e necrose representam substrato para arritmias, principalmente quando combinadas ao exercício. Na verdade, foi demonstrado que o uso de EAS altera a remodelação cardíaca fisiológica dos atletas para hipertrofia cardíaca fisiopatológica com um risco aumentado de arritmias potencialmente fatais. Nos 33 casos examinados, a alteração macroscópica mais frequente foi a cardiomegalia (11 casos, 33%), com base no peso do coração como percentual do peso corporal, seguida pela hipertrofia ventricular esquerda (10 casos, 30%). Cardiomiopatia dilatada foi encontrada em 3 casos (9%). As alterações histológicas mais frequentemente relatadas foram focos de fibrose e necrose do tecido miocárdico, encontrados respectivamente em 21 (79%) e 17 casos (52%). Outras alterações histológicas relatadas foram aterosclerose (7 casos, 21%), infiltrado inflamatório (4 casos, 12%), estenose coronariana (3 casos, 9%) e apoplexia ventricular esquerda (2 casos, 6%) (TORRISI *et al*., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito médico brasileiro a utilização de esteroides anabolizantes foi proibida para fins estéticos pelo Conselho Federal de Medicina, devido à grande procura pelos pacientes para acelerar a obtenção do corpo imponentemente perfeito e a busca pelo lugar mais alto no pódio. Esta revisão correlacionou estudos robustos que citam o quão lesivo pode ser a utilização de esteroides anabolizantes de forma inconsequente, não avaliando os efeitos colaterais, e o dano a longo prazo dessa prática irresponsável. Tais efeitos momentaneamente podem ser silenciosos, porém com o abuso e o passar do tempo cardiopatias, muitas das vezes letais, foram relatadas, ocasionando um grande problema de saúde pública.

Buscamos levar a conscientização das pessoas, com enfoque em jovens que de forma inconsequente e influenciados pelas mídias digitais, saem a procura

da agilidade que tal utilização pode trazer para determinados objetivos estéticos e de desempenho pessoais.

REFERÊNCIAS

AAP: American Academy of Pediatrics. Adolescents and Anabolic Steroids: A Subject Review. *Pediatrics*, v. 99 n. 6, p. 904–908, 1997. DOI: 10.1542/peds.99.6.904. Disponível em https://publications.aap.org/pediatrics/article/99/6/904/75363/Adolescents-and-Anabolic-Steroids-A-Subject-Review?autologincheck=redirected. Acesso em 03 setembro 2023

Abrahin O. S. C.; Moreira, J. K. R.; Nascimento, V. C. Do; Sousa, E. C. De. Análise sobre os estudos científicos do uso de esteróides anabolizantes no Brasil: um estudo de revisão. *Fiep Bulletin*, v.81, n. 2. p. 331-335, 2011. Disponível em: https://www.fiepbulletin.net/fiepbulletin/article/view/353/654. Acesso em 03 setembro 2023

Araújo, J.P. *O uso de esteróides anabolizantes entre estudantes de Educação Física da Universidade Católica de Brasília: Estudo da Prevalência e das Percepções sobre o uso.* 2003. 83f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2001. Disponível em https://cetadobserva.ufba.br/sites/cetadobserva.ufba.br/files/409.pdf. Acesso em 03 setembro 2023

Araújo, Leandro Rodrigues de; Andreolo, Jesuíno; Silva, Maria Sebastiana. Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. *Rev. bras. ciênc. mov*, 10 (3), p. 13-18, 2002. Disponível em https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-325411. Acesso em 25 de agosto de 2024.

Boff, Sergio Ricardo. Esteróides anabólicos e exercício: ação e efeitos colaterais. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 18 (1), 81-88. 2010. Disponível em https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/1316. Acesso em 15 de julho de 2024.

Dartora, W. J.; Wartchow, K. M.; Acelas, A. L. R.. O uso abusivo de esteroides anabolizantes como um problema de saúde pública. *Revista Cuidarte*, *5*(1), 689-693. 2014. DOI: https://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v5i1.107. Disponível em http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-09732014000100689&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 03 setembro 2023

Diniz, G. de A. R.; Muniz, B. V.. Uso de esteroides anabolizantes e os efeitos psicológicos. *Revista Científica Eletrônica De Ciências Aplicadas Da Fait*, n. 2, p. 1-14, 2020. Disponível em http://www.fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/e8WF2igIYOE9koI_2020-9-1-19-55-21.pdf. Acesso em 03 setembro 2023

Filho, Daniel Carreira; Filho, José Martins. Prevalência do uso de substâncias químicas entre adolescentes, com finalidade de modelagem corporal, *Rev. Bras. Cienc. Esporte*, 27 (1), p. 93-111, 2005. Disponível em https://www.redalyc.org/pdf/4013/401338511007.pdf. Acesso em Acesso em 25 de agosto de 2024.

Frizon, F.; Macedo, S. M. D.; Yonamine, M. Uso de esteróides andrógenos anabólicos por praticantes de atividade física das principais academias de Erechim e Passo Fundo/RS, *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.*, 26 (3), p. 227-232, 2005. Disponível em https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/592/590. Acesso em 15 de julho de 2024.

Glazer, G. Atherogenic effects of anabolic steroids on serum lipid levels: a literature review. Archives of Internal Medicine, v. 151, p. 1925-1933, 1991. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1929679/. Acesso em 17 setembro 2023.

Gouveia, L. O. C. Os riscos da utilização de substâncias anabolizantes no treinamento físico militar. *Biblioteca Digital do Exército.* 2021. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9672/1/Cap_Luiz%20Otavio%20Cerqueira%20Gouveia.pdf. Acesso em 05 de outubro de 2023

Jin, B.; Turner, L.; Walters, W.A.; Handelsman, D.J. The effects of chronic high dose androgen or estrogen treatment on the human prostate . *Journal of Clinical Endocrinoly and Metabolism*, v. 81, n.12, p.4290-5, 1996. DOI: 10.1210/jcem.81.12.8954029. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8954029/. Acesso em 05 de outubro de 2023

Kathuria-Prakash, N.; Michelini, G.. Anabolic Steroid Use Causing Extreme Hyperlipidemia in a Young, Healthy Male. *Proceedings of UCLA Health*, v. 25, 2021. Disponível em https://proceedings.med.ucla.edu/wp-content/uploads/2022/02/Kathuria-Prakash-A210716NK-P-BLM-formatted.pdf. Acesso em 23 de outubro de 2023

Kicman, A. T. Pharmacology of anabolic steroids. *Br J Pharmacol*. v. 154. n. 3. p. 502-21. 2008. DOI: 10.1038/bjp.2008.165. Disponível em https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/bjp.2008.165. Acesso em 23 de outubro de 2023

Kouri, E.M.; Pope, H.G. Jr; Oliva, O.S. Changes in lipoprotein-lipid levels in normal men following administration of increasing doses of testosterone cypionate. *Clinical Journal of Sports Medicine*, v.6, n. 3, p. 152-157,1996. DOI: 10.1097/00042752-199607000-00003. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8792045/. Acesso em 07 de novembro de 2023

Lise, M.L.Z.; da Gama e Silva, T.S.; Ferigolo, M.; Barros, H.M.T.. O abuso de esteróides anabólico-androgênicos em atletismo. *Rev. Assoc. Med. Bras.* v. 45, n. 4, p. 364-370. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-42301999000400014. Disponível em:

https://www.scielo.br/j/ramb/a/Th9wgNHNgQTX6rnnqMCFXrK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em 07 de novembro de 2023

Lloyd, F. H.; Powell, P.; Murdoch, A. P.. Lesson of the Week: Anabolic steroid abuse by body builders and male subfertility. *BMJ*, v. 313, n. 100, 1996. DOI:10.1136/bmj.313.7049.100. Disponível em https://www.bmj.com/content/313/7049/100. Acesso em 07 de novembro de 2023.

Maior, Alex Souto et al. Uso de esteroides anabólicos em duas cidades do Rio Grande do Sul. *RBPFEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3 (18), p. 580-591, 2009. Disponível em https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/211/214. Acesso em 30 de julho de 2024.

Melchert, R.B.; Welder, A.A.. Cardiovascular effects of androgenic-anabolic steroids. Med Sci Sports Exerc, v. 27, n. 9, p. 1252-1262, 1995. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8531623/. Acesso em 30 de novembro de 2023

O'Malley, G. F.; O'Malley, R. Esteroides Anabolizantes. *Manual MSD*, dez. 2022. Disponível em https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/assuntos-especiais/entorpecentes-e-intoxicantes/esteroides-anabolizantes#:~:text=Os%20medicamentos%20podem%20ser%20tomados,novamente%2C%20v%C3%A1rias%20vezes%20por%20ano. Acesso em 15 de dezembro de 2023.

Palatini P, Giada F, Garavelli G, Sinisi F, Mario L, Michieletto M, Baldo-Enzi G. Cardiovascular effects of anabolic steroids in weight-trained subjects. *Journal of Clinical Pharmacoly*, v. 36, n. 12, p. 1132-1140, 1996. DOI: 10.1002/j.1552-4604.1996.tb04167.x. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9013370/. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

Pearson, A. C. et al. Left ventricular function in weightlifters. *The American Journal of Cardiology*, v. 58, n. 13, p. 1254-1259, 1986. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2947454/. Acesso em 10 de janeiro de 2024.

Piacentino, D.; Sani G.; Kotzalidis, G. D.; Cappelletti, S.; Longo, L.; Rizzato, S.; Fabi, F.; Frati, P.; Fineschi, V.; Leggio, L.. Anabolic androgenic steroids used as performance and image enhancing drugs in professional and amateur athletes: Toxicological and psychopathological findings. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, v. 37, n. 1, e2815, p. 1-12, 2021. DOI: https://doi.org/10.1002/hup.2815. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/hup.2815. Acesso em Acesso em 15 de fevereiro de 2024.

Rede do Esporte. *Meta: Brasil quer zerar casos até 2016.* Disponível em http://rededoesporte.gov.br/pt-br/legado/antidopagem, s. d. Acesso em 27 de fevereiro de 2024.

Shenoy, C.; Shenoy, M. M.; Rao, G.K.. Dyslipidemia in Dermatological Disorders. North Am J Med Sci, v. 7, p. 421-428, 2015. DOI: 10.4103/1947-2714.168657. Disponível em https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4677465/pdf/NAJMS-7-421.pdf. Acesso em 27 de fevereiro de 2024.

Silva, L. S. M. F.; Moreau, R. L. de M.. Uso de esteróides anabólicos androgênicos por praticantes de musculação de grandes academias da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas*, *39* (3), p. 327–333, 2003. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbcf/a/mfzQ7SDgLGtYfjh7mrK9kzg/abstract/?lang=pt#. Acesso em 15 de julho de 2024.

Silva, P. R. P. da; **Danielski, R.;** Czepielewski, M. A.. Esteróides anabolizantes no esporte**.** *Rev Bras Med Esporte.* v. 8, n. 6. p. 235-243, 2002. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000600005. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbme/a/pM5xWdGWg3H75yfhphJ6XPs/#. Acesso em 15 de março de 2024.

Souza, Líria Alves de. "Esteroides"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/esteroides.htm. Acesso em 21 de abril de 2024.

Torrisi, M. *et al*. Sudden Cardiac Death in Anabolic-Androgenic Steroid Users: A Literature Review. Medicina (Kaunas). Nov 4;56(11):587, 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33158202/. Acesso em 21 de abril de 2024.

Vale, V. A. L. Do; Sossi, L. M. C.; Carvalho, A. T. B.; Avila, A. T. B.; Lima, B. C.; Carminate, C. B.; Silva, D. O.; Penido, E. A. R.; Maciel, E. L. S. Da R.; Teixeira, E. B. Uso De Esteroides Androgênicos E Seus Efeitos Cardiovasculares Em Atletas Recreativos: Uma Revisão Narrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 4461–4474, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-039. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/25652. Acesso em: 21 de abril de 2024.

Yeater, R.; Reed, C.; Ullrich, I.; Morise, A.; Borsch, M.. Resistance trained athletes using or not using anabolic steroids compared to runners: effects on cardiorespiratory variables, body composition, and plasma lipids. *Br J Sports Med*. v. 30, n. 1, p. 11-14, 1996. DOI: 10.1136/bjsm.30.1.11. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8665108/. Acesso em 21 de abril de 2024.