



**ESTEROIDE ANABÓLICO ANDROGÊNICO, ATUALIZAÇÕES E EFEITOS  
ADVERSOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

*ANABOLIC ANDROGENIC STEROID UPDATE AND ADVERSE EFFECTS: A  
LITERATURE REVIEW*

Najla de Oliveira Cardozo<sup>1</sup>, Bruna Mendes Fernandes<sup>2</sup>, Cleverton Roberto de Andrade<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-graduação de Alimentos e Nutrição, Araraquara-São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara-São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araraquara-São Paulo, Brasil.

\*Autor para Correspondência: najla\_oc@hotmail.com

**RESUMO**

Nos últimos cinco anos, o uso de esteroides anabólicos androgênicos (EAA) se tornou um problema mundial, inclusive fora do círculo dos atletas de competição. O maior consumo de EAA associado a novas formas de uso e longos períodos ininterruptos produziu evidências preocupantes sobre uso não documentado e efeitos adversos. O objetivo do trabalho foi realizar revisão bibliográfica atualizada sobre Esteroide Anabólico Androgênico, incluindo efeitos adversos e formas de uso. Para tanto, realizamos busca booleana em três bases de dados: SciELO, Pubmed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) nos últimos cinco anos (2016-2021). Foram selecionados 25 estudos, muitos dos quais observacionais transversais. A prevalência de uso de EAA variou de 1,27% a 61,4%, possivelmente devido a diferenças de idade, país e tamanho de amostra nos estudos. Quanto aos efeitos adversos, comportamento agressivo (24%) e alterações no sistema cardiovascular (24%) foram frequentemente relatados. Também foi constatado em estudos em animais e em amostras clínicas que o uso de EAA em diferentes dosagens, durações e administrações pode causar efeitos adversos no sistema reprodutor assim como pode ser associado a doenças infecciosas e a transtornos mentais. Por fim, foi verificado que, devido ao aumento do consumo de EAA associado a crescente preocupação cultural com a imagem corporal, são necessários mais estudos



clínicos randomizados e controlados para que sejam formuladas recomendações de conduta nos diversos aspectos que envolvem o consumo de EAA.

**Palavras-chave:** anabolizante; abuso de drogas; saúde.

### **ABSTRACT**

In the last five years, the use of anabolic androgenic steroids (AAS) has become a worldwide public health problem, even outside the competitive sports athlete's circle. The increased consumption of AAS associated with new forms of use, long uninterrupted periods produce worrying evidence of undocumented abuse and adverse effects. The objective of this study was described the current published data of Anabolic Androgenic Steroid, including adverse effects and variable forms of use. A review of literature was performed in the last five years. It was managed by Boolean search in three databases: SciELO, Pubmed, and the Virtual Health Library (VHL). Twenty-five studies were selected and the major of them were cross-sectional observational. The use prevalence ranged from 1.27% to 61.4% that was associated with variable source data such as age, country, and sample sizes. The aggressive behavior (24%) and cardiovascular system disorders (24%) were most frequently described. Add different dosages, durations and administrations behavior could produce adverse effects on the reproductive system as well as animal studies described statistical correlation of AAS and infectious and mental disorders. The clinical data confirmed some animal results. Based on the actual published data, randomized, and controlled clinical studies will be useful to establish recommendations of conduct in the actual body shape esthetical approach associated to AAS consumption.

**Keywords:** anabolic steroids; drug abuse; health.

### **INTRODUÇÃO**

A ação fisiológica dos androgênicos ocorre pela ligação do hormônio a proteína tecidual alvo, promovendo síntese proteica acelerada (BAHRKE, 2012). O uso de Esteroides Anabólicos Androgênicos (EAA) tem se tornado um importante agravante no que se refere



ao abuso de substâncias em todo o mundo nos últimos anos (KANAYAMA; HUDSON; POPE JUNIOR, 2012). Da anterior associação com atletas de elite e ganho de desempenho no atletismo e fisiculturismo, os EAAs passaram a ser observados em uso na população em geral. De fato, atualmente, a maioria dos usuários são homens de meia-idade que fazem uso dessas drogas para ganhos musculares associados à preocupação com a imagem corporal (KANAYAMA; POPE JUNIOR, 2018) com maiores prevalências no Oriente Médio e na América do Sul, principalmente no Brasil (SAGOE; PALLESEN, 2018). Os homens se destacam dentre os usuários desses fármacos, mesmo considerando as diferentes idades, o que demanda preocupação, especialmente com os adolescentes que estão em fase de desenvolvimento (DA SILVA *et al.*, 2017; POPE JUNIOR *et al.*, 2017).

Os motivos que incentivam as pessoas a procurar os EAA envolvem alteração na aparência, segurança pessoal, melhora da autoestima e autoconfiança (ABRAHIN; SOUSA; SANTOS, 2014). De fato, os EAA propiciam melhora na performance atlética, ganho de massa e força muscular (MAGNANI *et al.*, 2014), motivo pelo qual alguns atletas são flagrados após seu uso nos esportes pelo *doping* ou dopagem bioquímica (BIRD *et al.*, 2016). A *World Anti-Doping Agency* (WADA), como parte do programa mundial *anti-doping*, anualmente atualiza a lista internacional de substâncias proibidas. No ano de 2021 estão listadas a Oxandrolona e a Testosterona (WADA, 2021).

A anti-dopagem pode ser realizada por biomarcadores de micro-RNAs, pois atuam no controle da expressão gênica. Estes biomarcadores são amplamente utilizados na análise de danos metabólicos após o uso crônico de EAA (SESSA *et al.*, 2020). Os relatórios anuais de controle *antidoping* demonstram aumento global no número de casos de *doping* (DA SILVA *et al.*, 2017). Porém, devido ao comportamento clandestino, a aquisição desses fármacos deve ser considerada como “subnotificada” (HARVEY *et al.*, 2019).

A falta de fiscalização e controle sanitário da comercialização e fabricação dos EAAs nas normas nacionais (SAGOE *et al.*, 2014) dificultam estratégias e ações públicas em diversos países (AUCHUS; BROWER, 2017). A informação é o caminho para que a sociedade se organize (DUNN, HENSHAW, MCKAY, 2015). Pois, a apresentação comercial desses fármacos é variável, desde injetáveis até cápsulas (BRENNAN, WELLS,



VAN HOUT, 2016) e geralmente os usuários clandestinos se auto administram por blocos de tempo, os chamados "ciclos" (GARCÍA *et al.*, 2016).

Apesar da possível utilização dos EAAs no tratamento de doenças ou mesmo no processo de recuperação terapêutica, como o ganho de peso pós cirúrgico (BOMFIM, 2020), a administração dos anabolizantes sem acompanhamento médico e/ou em doses supra fisiológicas podem prejudicar à saúde (BATES *et al.*, 2019) assim como o uso crônico tem potencial de levar à lesões irreversíveis em diferentes órgão (POPE JUNIOR *et al.*, 2013).

O uso indiscriminado de EAA pode causar disfunções hepática e renal, problemas cardíacos e transtornos mentais (GOLDMAN; BASARIA, 2018), além do desenvolvimento de dependência. Cerca de 30% dos usuários tornam-se dependentes (LERNER; KLEIN, 2019) e a descontinuação do uso pode levar a sintomas somáticos e psiquiátricos (KANAYAMA; HUDSON; POPE JUNIOR, 2012). Nesse contexto, considerando os efeitos fisiopatológicos, psicológicos e sociais, uma equipe multidisciplinar deve ser considerada para o tratamento dos efeitos adversos (HAVNES; JORSTAD; WISLOFF, 2019, incluindo psiquiatras e psicólogos (BATES *et al.*, 2019).

Existe uma barreira psicológica que dificulta a procura e o atendimento médico/psicológico devido ao estigma associado ao uso ilícito. Com isso, os usuários procuram aconselhamentos e apoio em colegas (HAVNES; JORSTAD; WISLOFF, 2019). O "uso ilegal" pode ser motivo de constrangimento, dificuldade de confiança, medo de julgamento social e privado (DUNN; HENSHAW; MCKAY, 2015), o que contrasta com o fato de que a prescrição de EAA deve ser respaldada em pesquisa, planejamento terapêutico e acompanhamento médico (HARVEY; KEEN; PARRISH, *et al.*, 2019).

Nesse contexto, considerando o crescimento mundial do uso desses fármacos, são necessários o levantamento de mais dados para construção de políticas públicas, descrição de procedimentos clínicos práticos, de benefícios e malefícios relacionados à EAA. De fato, mesmo com a maior compreensão das influências, motivações e riscos do uso, há pouco progresso nas atividades de prevenção do uso ou mesmo no combate aos aspectos atrativos ou ao acesso as essas drogas. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi descrever atualidades sobre o uso de EAA, assim como seus efeitos adversos.



## **METODOLOGIA**

### **Estratégia de busca**

A pesquisa foi realizada em três bancos de dados eletrônicos: PubMed, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foi realizada a estratégia de busca *booleana* com vocabulários controlados e palavras-chave relacionadas ao uso de EAA e seus efeitos adversos. Foram usados termos de mesmo domínio adicionados do operador *booleano OR*, enquanto que, para os domínios de desfecho, houve a adição do operador *AND* (BRASIL, 2014). Os blocos de busca foram redigidos em inglês como forma de ampliar os resultados da busca por abstract e foram divididos em bloco “anabolizante” (*anabolic androgenic steroid*) e bloco “efeitos adversos do uso” (*drug-related side effects, adverse reactions, Substance Withdrawal Syndrome*). O trabalho foi desenvolvido no primeiro semestre de 2021 com restrições na seleção dos estudos nos idiomas: espanhol, inglês e português. A estratégia de busca foi restrita aos últimos cinco anos (2016-2021), considerando o aspecto “atualizado” da revisão e levando em conta o crescente aumento de uso de EAA em não atletas, que já somam maioria dentre os usuários de EAA (SAGOE; PALLESEN, 2018).

### **Elegibilidade dos estudos**

A elegibilidade dos estudos foi baseada na estratégia PECOS. Para definição do acrônimo foram determinadas: População – usuários de EAA; Exposição – variáveis do uso de EAA (quantidade, duração, forma de consumo); Comparação – não usuários de EAA; Desfecho – efeitos adversos do uso de EAA; Desenho dos estudos – estudos observacionais de coorte prospectivos, retrospectivos e transversais, ensaios randomizados clínicos e laboratoriais, estudos de casos, intervenções e revisões. Foram excluídos os estudos que apresentaram o uso do EAA com outros desfechos ao invés de efeitos adversos, como motivações para o uso e metodologias de anti-dopagem e as duplicatas.

### **Triagem e seleção dos estudos**

As buscas nas bases de dados foram exportadas para o *excel* para exclusão dos registros duplicatas e realização da triagem inicial de leitura de títulos e resumos.



Posteriormente foi realizada a leitura dos artigos para seleção com base nos critérios de elegibilidade.

### **Extração de dados e síntese de evidências**

Os dados foram extraídos considerando os seguintes itens: (1) autor (es); (2) ano de publicação; (3) país; (4) tipo de estudo; (5) principais características (amostra, sujeitos, número de estudos); (6) foco do estudo; (7) prevalência ou incidência do uso de EAA; (8) efeitos adversos do uso de EAA; (9) principais resultados e conclusão do estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### Seleção dos estudos

A estratégia de busca identificou 61 estudos (PubMed n= 19; BVS n=40 e SciELO n=2). Após a leitura inicial de títulos e resumos, 40 estudos passaram para verificação dos critérios de inclusão e de duplicatas. Três duplicatas foram excluídas, 25 estudos passaram pelos critérios de inclusão. Os principais motivos de exclusão foram: tipo de estudo (carta ao editor, estudo piloto), motivações para o uso de EAA e metodologias para anti-dopagem.

### Características gerais dos estudos

De acordo com a tabela 1, as principais características dos estudos foram apresentadas. Os estudos conduzidos nos Estados Unidos da América (EUA) foram 32% dos selecionados, Brasil 24%, Noruega 8%, na Suécia 8% e o restante com 4% cada país: Itália, Reino Unido, Dinamarca, Espanha, Austrália, Grécia e Turquia. Nenhum estudo foi identificado tendo o mesmo autor como principal. Quanto ao ano de publicação dos estudos, 2021 totalizou 28%, 24% em 2018, 16% em 2020, 12% em 2019 e 2016, com a minoria em 2017 com 8%.

Nos EUA, foram relatados 3.000.000 usuários (EL COSTA *et al.*, 2016), visto que é o país líder nas pesquisas, porém muitos países vêm realizando pesquisas na área (KANAYAMA *et al.*, 2018), incluindo o Brasil. Nos últimos anos, as pesquisas envolvendo



EAA forneceram maior compreensão do perfil dos usuários e seus comportamentos (SAGOE *et al.*, 2014) quanto a busca pelo padrão de beleza de pouca gordura corporal e aumento da massa muscular. Atualmente, estima-se que 6,4% dos homens e 1,6% das mulheres fazem uso de EAA com motivações associadas a aparência ou desempenho (MCCULLOUGH *et al.*, 2021).

Muitos estudos foram realizados com desenho transversal (32%), mas 24% foram revisões bibliográficas, 12% meta-análises, além de 12% ensaios laboratoriais randomizados com animais, 8% revisões sistemáticas e o restante 4% para cada tipo de estudo: clínico randomizado com humanos, intervenção e estudo de caso. Dados quantitativos foram utilizados em 56% dos estudos, 24% foram realizados com dados qualitativos e quantitativos e 20% qualitativos.

Os estudos com animais utilizaram duas espécies (ratos e *hamsters*). Já os estudos clínicos, foram realizados com um a 77.572 humanos que fizeram uso de EAA e nas revisões variaram de 33 a 148 estudos incluídos. A prevalência de usuários de EAA nas populações estudadas variou de 1,27% a 61,4% devido as variáveis individuais estudadas, como idade dos usuários, país da pesquisa, tipo de estudo, gênero e tamanhos amostrais

Dentre os efeitos adversos, identificamos predominância de estudos no sistema cardiovascular e de comportamento, ambos em 24% dos estudos. Os estudos de saúde mental totalizaram 12% e de maneira subsequente, efeitos do uso abusivo, os sistemas endócrino e reprodutor apareceram em 8% dos trabalhos, enquanto as doenças infecciosas, práticas arriscadas com injeções e comportamentos sexuais, sistema musculoesquelético, saúde masculina e dependência do uso apresentaram cada temática 4% dos temas abordados.

1.Tabela. Características gerais dos resultados da revisão bibliográfica de EAAs, Araraquara, 2021

Autor	Tipo de estudo	Países	Foco do estudo	Tipo de dados (quali/quanti)	Prevalência do uso	População
Nascimento et al., 2021	Ensaio laboratorial com animais randomizado	Brasil	Sistema cardiovascular	Quantitativo	não refere	Ratos wistar





Santos et al., 2018	Estudo prospectivo e transversal de comparação	Brasil	Sistema cardiovascular	Quantitativo	não refere	14 usuários de EAA masculinos e 12 não usuários masculinos saudáveis da mesma idade.
Bradley, 2019	Revisão bibliográfica	EUA	Dependência do uso	Qualitativo	não refere	Usuários de EAA
Baggish et al., 2017	Observacional transversal	EUA	Sistema cardiovascular	Quantitativo	61,4% de 140 homens levantadores de peso	140 levantadores de peso do sexo masculino experientes de 34 a 54 anos de idade.
Chang et al., 2018	Revisão bibliográfica	Dinamarca	Sistema cardiovascular	Qualitativo	não refere	Usuários de EAA
Morrison et al., 2020	Ensaio laboratorial com animais randomizado	EUA	Comportamento agressivo	Quantitativo	não refere	hamsters
Choulerton, Guha, Squires, 2020	Estudo de caso	Reino Unido	Sistema endócrino	Qualitativo e quantitativo	não refere	Um fisiculturista recreativo do sexo masculino de 34 anos
Vilar neto et al., 2021	Revisão sistemática	Brasil	Sistema reprodutor	Quantitativo	não refere	179 casos de usuários de EAA
Simão et al., 2021	Ensaio laboratorial com animais randomizado	Brasil	Sistema endócrino	Quantitativo	não refere	Ratas
Pope et al., 2021.	Revisão bibliográfica	EUA	Comportamento agressivo	Qualitativo	não refere	Usuários de EAA
Razieh et al., 2021	Meta análise	Noruega	Comportamento agressivo	Qualitativo e quantitativo	não refere	562 homens
Falqueto et al., 2021.	Meta análise	Brasil	Sistema musculoesquelético	Qualitativo e quantitativo	não refere	Um total de 1114 indivíduos foram analisados.
Hauger et al., 2021.	Ensaio clínico randomizado com humanos	Noruega	Comportamento agressivo	Quantitativo	não refere	139 adultos levantadores de peso masculinos
Patanè et al., 2020	Revisão sistemática	Itália	Efeitos colaterais do abuso ilícito de AAS	Qualitativo e quantitativo	não refere	148 estudos
Börjesson et al., 2020	Estudo de intervenção prospectivo	Suécia	Saúde mental	Quantitativo	não refere	56 homens
Kaufman et al., 2019	Revisão bibliográfica	EUA	Efeitos colaterais do abuso ilícito de AAS	Qualitativo	não refere	Usuários de AAS
Ganson; Cadet, 2019	Observacional transversal	EUA	Comportamento agressivo	Quantitativo	não refere	2.080 homens em idade escolar
García-Argibay, 2018.	Observacional transversal	Espanha	Saúde mental	Quantitativo	41,5% de 212 homens	212 voluntários do sexo masculino com idade entre 21 e 36 anos
De Souza et al., 2018.	Observacional transversal	Brasil	Sistema cardiovascular	Quantitativo	não refere	10 usuários de EAA do sexo masculino, com idade de 27 ± 4 anos



Sandvik, Bakken, Loland, 2018	Estudo observacional transversal (dados secundários da noruega)	Suécia	Comportamento agressivo	Quantitativo	Prevalência de uso de AAS ao longo da vida de 1,27% e uma prevalência maior entre meninos (1,81%) do que meninas (0,76%).	77.572 meninos e meninas em idade escolar
Griffithset al., 2018.	Estudo observacional transversal	Australia	Saúde mental	Qualitativo e quantitativo	não refere	74 usuários de EAA do sexo masculino
Christou et al., 2017	Meta análise	Grécia	Sistema reprodutor	Quantitativo	não refere	33 estudos
Pan; Kovac, 2016.	Revisão bibliográfica	EUA	Saúde masculina	Qualitativo e quantitativo	não refere	1.000 resumos e literatura cinzenta
Lp et al., 2016	Revisão bibliográfica	EUA	Doenças infecciosas, bem como práticas arriscadas de injeção e comportamentos sexuais	Qualitativo	não refere	49 estudos
Alizade et al., 2016	Estudo observacional transversal	Turquia	Sistema cardiovascular	Quantitativo	45,5% de 33 homens fisiculturistas	33 fisiculturistas masculinos competitivos (15 usuários de EAA, 18 não usuários de EAA)

### Efeitos do uso de EAA

Embora com ressalvas quanto a espécie diferente, os estudos com animais trouxeram dados importantes quanto as alterações sistêmicas no uso de EAA. De acordo com Nascimento *et al.* (2021), a administração crônica de EAA induziu fibrose renal significativa e modulação da pressão arterial alterada em ratos *Wistar*. Morrison *et al.* (2020) relatou que o bloqueio dos receptores hipotalâmicos anteriores da serotonina tipo 3 pode diminuir o comportamento ansioso de *hamsters* tratados com esteroides, revertendo o padrão comportamental normalmente observado após a retirada de EAA. Enquanto, para Simão *et al.* (2021) os receptores de esteroides sexuais uterinos e hormônios sexuais das ratas foram afetados pela administração desses fármacos e essas alterações só puderam ser restauradas após doses menores administradas por longos períodos de recuperação.

O uso a curto prazo (três meses) com um período de 1 mês de 'terapia pós-ciclo' pode causar acidente vascular cerebral isquêmico (AVC) (CHOULERTON. GUHA; SQUIRES, 2020). Pois, o EAA parece levar à inflamação caracterizada pelo aumento da Proteína C reativa ultrasensível (PCR-us). Essas alterações podem ter o potencial de aumentar o risco inicial de doença aterosclerótica (DE SOUZA *et al.*, 2018) e a taxa de tensão vascular pode



ser útil para a determinação precoce da disfunção subclínica em fisiculturistas usuários de EAA (ALIZADE *et al.*, 2016).

No estudo clínico, Hauger *et al.* (2021) analisou 139 homens levantadores de peso e verificou que o comportamento agressivo estava mais presente nos dependentes de EAA. Da mesma forma, o estudo observacional com adolescentes do sexo masculino que usaram essas substâncias pelo menos uma vez na vida demonstraram maiores chances de envolvimento em violência no namoro (GANSO; CADET, 2019). Outro estudo com adolescentes mostrou há correlação positiva fraca entre uso e comportamento agressivo em artes marciais (SANDVIK; BAKKEN; LOLAND, 2018). Alguns usuários desenvolvem comportamentos violentos (CHEGENI *et al.*, 2021) ou criminosos incomuns (POPE JUNIOR *et al.*, 2021).

A impulsividade associada ao uso de EAA pode estar associada ao conjunto neuroticismo e traços de extroversão (GARCIA; ARGIBAY, 2018). Porém, a maior ansiedade física social pode ser exclusivamente associada a sintomas mais graves de dependência de EAA e depressão (GRIFFITHS *et al.*, 2018). Os transtornos de imagem corporal e a sociopatia podem estar associados ao uso de EAA, porém as vias causais entre essas condições permanecem mal delineadas (KANAYAMA; POPE; HUDSON, 2018). Assim, como as evidências heterogêneas que limitam a identificação de cada tipo de EAA para efeitos específicos metabólicos (SONMEZ *et al.*, 2016) e as comparações entre diferentes populações (EL COSTA *et al.*, 2016). Enquanto o hipogonadismo parece ser comum entre os usuários de diferentes tipos de EAA e populações (KANAYAMA *et al.*, 2015).

Em relação a dependência, homens usuários, há menos de um ano apresentaram recuperação da função normal do eixo hipotálamo-hipófise-testicular um ano após a interrupção (ANAWALT, 2019). Entretanto, Vilar Neto *et al.* (2021) relataram que apenas em quatro de 168 casos, demonstraram reversibilidade do hipogonadismo e apenas dois recuperaram o eixo Hipotálamo Hipófise-Gonadal com terapia medicamentosa. Uma meta-análise concluiu que a maioria dos usuários de EAA com hipogonadismo ficam com níveis



persistentemente baixos de gonadotrofina e testosterona semanas a meses após a interrupção de EAA (CHRISTOU *et al.*, 2017).

Grande parte dos usuários de EAA são dependentes (25%) e apresentam ansiedade e transtornos depressivos em comparação com os usuários não dependentes de EAA (IP *et al.*, 2012). A síndrome de abstinência de EAA, um estado de depressão e disfunção sexual após a interrupção do uso de EAA, é uma barreira comum para a interrupção bem-sucedida (BONNECAZE; O'CONNOR; BURNS, 2021). E fatores como a falta de consciência sobre os efeitos negativos no longo prazo, notadamente envolvendo a fertilidade parece ser a principal causa de arrependimento após o uso de anabolizantes (EL OSTA *et al.*, 2016).

Os usuários de EAA podem apresentar rigidez arterial, estas alterações podem ser os mecanismos desencadeadores do aumento da pressão arterial nessa população (DOS SANTOS *et al.*, 2018). Além disso, a longo prazo parece estar associado à disfunção miocárdica e aterosclerose coronariana acelerada (BAGGISH *et al.*, 2017). Em outra parte, o abuso desses fármacos estimula a síntese de fatores de coagulação, inibidores e proteínas fibrinolíticas, resultando em aumento da coagulação global e estimulação da fibrinólise (CHANG *et al.*, 2018).

De fato, os efeitos adversos mais associados ao abuso de EAA envolvem os sistemas endócrino, cardiovascular, tegumentar e nervoso central (PATÀNE *et al.*, 2020) e o uso em doses supra-fisiológicas pode aumentar o desenvolvimento de demência (KAUFMAN *et al.*, 2019). O uso de EAA pode levar ao comprometimento da função cardíaca, da saúde metabólica (dislipidemia) (MCCULLOUGH *et al.*, 2021), da função reprodutiva (transitória ou persistente) (DE SOUZA; HALLAK, 2011; EL OSTA *et al.*, 2016), rins (DAVANI-DAVARI; KARIMZADEH; KHALILI, 2019), desenvolvimento de aterosclerose, toxicidade hepática (KANAYAMA; KAUFMAN; POPE JUNIOR, 2018) e sintomas psiquiátricos e déficits cognitivos (BJORNEBEKK *et al.*, 2017).

O metabolismo pode ser afetado com sobrecarga em diversos sistemas, como induzir ou agravar lesão renal aguda, doença renal crônica e toxicidade glomerular (DAVANI-DAVARI; KARIMZADEH; KHALILI, 2019). De outra parte, os usuários são mais propensos a se envolver em comportamentos sexuais de alto risco do que a população em



geral (IP *et al.*, 2016). Homossexuais que fizeram uso de EAA demonstraram maior risco a doenças infecciosas (IP *et al.*, 2019). Os vírus transmitidos pelo sangue são foco de pesquisa em usuários de drogas e pessoas que injetam drogas para melhorar a imagem e o desempenho são potencialmente expostos a estes riscos (UNDERWOOD, 2019).

Entretanto, o uso de EAA com acompanhamento médico pode melhorar o potencial de cicatrização de articulações e crescimento muscular (PAN; KOVAC, 2016). Como também, a sua administração em pacientes em condições caquéticas e sarcopênicas pode ser uma estratégia médica intervencionista viável que melhora a função muscular quando o exercício não é uma abordagem possível (FALQUETO *et al.*, 2021). Os recursos clínicos para usuários de EAA e o treinamento dos médicos no manejo dos pacientes são limitados. Sendo, fundamental a educação médica no manejo dos transtornos envolvendo o uso EAA para melhorar o atendimento desta população (BONNECAZE; O'CONNOR; BURNS, 2021).

Mesmo com uma literatura abrangente relacionada à dependência de EAA, ainda existem poucas evidências sobre intervenções eficazes para apoiar a interrupção do uso ou o manejo da abstinência (BATES *et al.*, 2019). É difícil prever a magnitude total do problema de saúde pública e este tende a evoluir à medida que aumentam os usuários, havendo risco crescente à população de usuários e não usuários de EAA (KANAYAMA; KAUFMAN; POPE JUNIOR, 2018).

## **CONCLUSÕES**

As evidências científicas apontaram que o uso de EAA em diferentes dosagens, durações e administrações pode ter efeitos adversos no sistema reprodutor, cardiovascular, assim como estar associado ao comportamento agressivo, doenças infecciosas e a transtornos mentais, tanto em animais quanto em humanos. Embora vários estudos sejam publicados envolvendo EAA, o uso não autorizado limita pesquisas populacionais tanto na população em geral quanto entre atletas. De outra parte, se fazem necessárias pesquisas que recomendação de conduta quanto ao uso de EAA. Do mesmo modo, revisões sistemáticas envolvendo estudos de coorte prospectivos, ensaios laboratoriais e ensaios clínicos



randomizados podem propiciar parte das orientações e intervenções para as variadas situações associadas ao uso de EAA.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHIN, O. S. C.; SOUZA, N. S. F.; SOUSA, E. C.; MOREIRA, J. K. R. Prevalência do uso e conhecimento de esteroides anabolizantes androgênicos por estudantes e professores de educação física que atuam em academias de ginástica. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 27–30, 2013.
- ALIZADE, E.; AVCI, A.; TABAKCI, M.M.; TOPRAK, C.; ZEHIR, R.; ACAR, G.; et al. Comparison of Right Ventricle Systolic Function between Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid User and Nonuser Bodybuilder Athletes: A Study of Two-Dimensional Speckle Tracking Echocardiography. **Echocardiography**, United States, v.33, n. 8, p. 1178-85, 2016.
- ANAWALT, B.D. Diagnosis and Management of Anabolic Androgenic Steroid Use. **J Clin Endocrinol Metab**, United States, v. 104, n.7, p. 2490-2500, 2019.
- AUCHUS, R. J.; BROWER, K. J. The Public Health Consequences of Performance-Enhancing Substances. **JAMA**, United States, v. 318, n. 20, p. 1983, 2017.
- BAGGISH, A. L.; WEINER, R.B.; KANAYAMA, G.; HUDSON, J.I.; LU, M.T.; HOFFMANN, U.; et al. Cardiovascular Toxicity of Illicit Anabolic-Androgenic Steroid Use. **Circulation**, United States, v.135, n.21, p. 1991-2002, 2017.
- BAHRKE, M.S. Performance-Enhancing Substance Misuse in Sport: Risk Factors and Considerations for Success and Failure in Intervention Programs. **Subst Use Misuse**, England, v. 47, n. 13–14, p. 1517–18, 2012.
- BATES, G.; VAN HOUT, M.; TECK, J. T. W.; MCVEIGH, J. Treatments for people who use anabolic androgenic steroids: a scoping review. **Harm Reduc J**, United States, v. 16, n. 1, 2019.
- BIRD, S.R.; GOEBEL, C.; BURKE, L. M. GREAVES, R.F. Doping in sport and exercise: anabolic, ergogenic, health and clinical issues. **Ann Clin Biochem**, England, v. 53, n. 2, p. 196–221, 2016.
- BJORNEBEKK, A.; WALHOVD, K.B.; JORSTAD, M.L.; DUE-TONNESEN, P.; HULLSTEIN, I.R.; FJELL, A.M. Structural Brain Imaging of Long-Term Anabolic-Androgenic Steroid Users and Nonusing Weightlifters. **Biol Psychiatry**, United States, v.82, n.4, p.294-302, 2017.
- BOMFIM, J. H. G. G. Pharmaceutical Care in Sports. **Pharmacy**, Switzerland, v. 8, n. 4, p. 218, 2020.



BONNECAZE, A.K.; O'CONNOR, T.; BURNS, C.A. Harm Reduction in Male Patients Actively Using Anabolic Androgenic Steroids (AAS) and Performance-Enhancing Drugs (PEDs): a Review. **J Gen Intern Med**, United States, v.36, n.7, p.2055-2064, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas**: elaboração de revisão sistemáticas e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognósticos. Brasília, DF, 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/ct/PDF/diretrizes\\_metodologias\\_estudos\\_observacionais.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/ct/PDF/diretrizes_metodologias_estudos_observacionais.pdf). Acesso em 05 de junho de 2021.

BRENNAN, R.; WELLS, J. S. G.; VAN HOUT, M. C. The injecting use of image and performance-enhancing drugs (IPED) in the general population: a systematic review. **Health Soc. Care Community**, United States, v. 25, n. 5, p. 1459–531, 2016.

BORJESSON, A.; MOLLER, C.; HAGELIN, A.; VICENTE, V.; RAME, A.; LEHTIHET, M.; et al. Male Anabolic Androgenic Steroid Users with Personality Disorders Report More Aggressive Feelings, Suicidal Thoughts, and Criminality. **Medicina (Kaunas)**. Switzerland, v.56, n.6, p.265, 2020.

CHANG, S.; MUNSTER, A.B.; GRAM, J.; SIDELMANN, J.J. Anabolic Androgenic Steroid Abuse: The Effects on Thrombosis Risk, Coagulation, and Fibrinolysis. **Semin Thromb Hemost**, United States, v..44, n.8, p.734-746, 2018.

CHEGENI, R.; PALLESEN, S.; MCVEIGH, J.; SAGOE, D. Anabolic-androgenic steroid administration increases self-reported aggression in healthy males: a systematic review and meta-analysis of experimental studies. **Psychopharmacology (Berl)**, Germany, v. 238, n.7, p.1911-1922, 2021.

CHRISTOU, M.A.; CHRISTOU, P.A.; MARKOZANNES, G.; TSATSOULIS, A.; MASTORAKOS, G.; TIGAS, S. Effects of Anabolic Androgenic Steroids on the Reproductive System of Athletes and Recreational Users: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med**, New Zealand, v. 47, n. 9, p. 1869-1883, 2017.

CHOUVERTON, J.; GUHA, N.; SQUIRES, R. Anabolic steroid use and ischaemic stroke in a young fitness enthusiast. **BMJ Case Rep**, England, v.14, n. 2, p.234241, 2021.

DA SILVA, P. R. P.; MARANHÃO NETO, G. A.; FIGUEIREDO, V. C.; DOS SANTOS, A.M.P.V.; JACOB, M. H. V. M.; ROSE, E.H.; et al. Doping Survey in the Youth School Games in Brazil. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 6, p. 436–40, 2017.

DAVANI-DAVARI, D.; KARIMZADEH, I.; KHALILI, H. The potential effects of anabolic-androgenic steroids and growth hormone as commonly used sport supplements on the kidney: a systematic review. **BMC Nephrol**, England, v.20, n.1, p.198, 2019.

DE SOUZA, G.L. HALLAK, J. Anabolic steroids and male infertility: a comprehensive review. **BJU Int**, England, v.108, n.11, p.1860-5, 2011.





DE SOUZA, F.R.; SALES, A. R. K.; DOS SANTOS, M.R.; PORELLO, R. A.; FONSECA, G.W.P.D.; SAYEGH, A.L.C.; et al. Retrograde and oscillatory shear rate in young anabolic androgenic steroid users. **Scand J Med Sci Sports**, Denmark, v.;29, n. 3, p. 422-429, 2019.

DO NASCIMENTO, L. C. G.; EUSTAQUIO, J. M. J.; MENDES, L.P.; DOS SANTOS, R. O.; BARBOSA NETO, O. Swim training reverses some effects of nandrolone decanoate in wistar rats. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 27, n.2, p. 147-150, 2021.

DOS SANTOS, M.R.; SAYEGH, A.L.C.; ARMANI, R.; COSTA-HONG, V.; DE SOUZA, F.R.; TOSCHI-DIAS, E.; et al. Resting spontaneous baroreflex sensitivity and cardiac autonomic control in anabolic androgenic steroid users. **Clinics**, São Paulo, v. 73, n.1, p. 226, 2018.

DUNN, M.; HENSHAW, R.; MCKAY, F. H. Do performance and image enhancing drug users in regional Queensland experience difficulty accessing health services? **Drug Alcohol Rev**, Australia, v. 35, n. 4, p. 377–82, 2015.

EL OSTA, R.; AILMONT, T.; DILIGENT, C.; HUBERT, N.; ESCHWE`GE, P.; HUBERT, J. Anabolic steroids abuse and male infertility. **Basic Clin Androl**, England, v.26, n.1, p. 2, 2016.

FALQUETO, H.; JÚNIOR, J.L.R.; SILVÉRIO, M.N.O.; FARIAS, J. C. H.; SCHOENFELD, B. J.; MANFREDI, L.H. Can conditions of skeletal muscle loss be improved by combining exercise with anabolic-androgenic steroids? A systematic review and meta-analysis of testosterone-based interventions. **Rev Endocr Metab Disord**, Germany, v.22, n.2, p.161-178, 2021.

GANSON, K.T.; CADET, T. J. Exploring Anabolic-Androgenic Steroid Use and Teen Dating Violence Among Adolescent Males. **Subst Use Misuse**, England, v. 54, n. 5, p. 779-786, 2019.

GARCIA-ARGIBAY, M. The Relationship Between the Big Five Personality Traits, Impulsivity, and Anabolic Steroid Use. **Subst Use Misuse**. England, v. 54, n. 2, p. 236-246, 2019.

GARCÍA-CORTÉS, M.; ROBLES-DÍAZ, M.; ORTEGA-ALONSO, A.; MEDINA-CALIZ, I.; ANDRADE, R. J. Hepatotoxicity by Dietary Supplements: A Tabular Listing and Clinical Characteristics. **Int J Mol Sci**, Switzerland, v. 17, n. 4, p. 537, 2016.

GOLDMAN, A.; BASARIA, S. Adverse health effects of androgen use. **Mol Cell Endocrinol**, Ireland, v. 464, p. 46–55, 2018.

GRIFFITHS, S.; JACKA, B.; DEGENHARDT, L.; MURRAY, S.B.; LARANCE, B. Physical appearance concerns are uniquely associated with the severity of steroid





dependence and depression in anabolic-androgenic steroid users. **Drug Alcohol Rev**, Australia, v.37, n.5, p. 664-670, 2018.

HARVEY, O.; KEEN, S.; PARRISH, M.; TEIJLINGEN, E. V. Support for people who use Anabolic Androgenic Steroids: A Systematic Scoping Review into what they want and what they access. **BMC Public Health**, United States, v. 19, n. 1, 2019.

HAUGER, L.E.; HAVNES, I.A.; JORSTAD, M.L.; BJORNEBEKK, A. Anabolic androgenic steroids, antisocial personality traits, aggression and violence. **Drug Alcohol Depend**, Ireland, v.1, n.221, p.108604. 2021.

HAVNES, I. A.; JØRSTAD, M. L.; WISLØFF, C. Anabolic-androgenic steroid users receiving health-related information; health problems, motivations to quit and treatment desires. **Subst Abuse Treat Prev Policy**, England, v. 14, n. 1, 2019.

IP, E.J.; DOROUDGAR, S.; SHAH-MANEK, B.; BARNETT, M.J.; TENEROWICZ, M.J.; ORTANEZ, M.; et al. The CASTRO study: Unsafe sexual behaviors and illicit drug use among gay and bisexual men who use anabolic steroids. **Am J Addict**, England, v.28, n. 2, p.101-110, 2019.

IP, E.J.; YADAO, M.A.; SHAH, B.M.; LAU, B. Infectious disease, injection practices, and risky sexual behavior among anabolic steroid users. **AIDS Care**, England, v. 28, n. 3, p. 294-9, 2016.

IP, E.J.; LU, D.H.; BARNETT, M.J.; TENEROWICZ, M.J.; VO, J.C.; PERRY, P.J. Psychological and physical impact of anabolic-androgenic steroid dependence. **Pharmacotherapy**, United States, v.32, n.10, p.910-9, 2021.

KANAYAMA, G.; HUDSON, J. I.; POPE JUNIOR, H. G. Culture, Psychosomatics and Substance Abuse: The Example of Body Image Drugs. **Psychother Psychosom**, Switzerland, v. 81, n. 2, p. 73-78, 2012.

KANAYAMA, G.; HUDSON, J.I.; DELUCA, J.; ISAACS, S.; BAGGISH, A.; WEINER, R.; et al. Prolonged hypogonadism in males following withdrawal from anabolic-androgenic steroids: an under-recognized problem. **Addiction**, England, v.110, n.5, p.823-31, 2015.

KANAYAMA, G.; POPE JUNIOR, H.G. History and epidemiology of anabolic androgens in athletes and non-athletes. **Mol Cell Endocrinol**, Ireland, v.464, n.1, p.4-13, 2018.

KANAYAMA, G.; KAUFMAN, M.J.; POPE JUNIOR, H.G.; Impact of androgens on public health. **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes**, England, v.25, n.3, p.218-223, 2018.

KANAYAMA, G.; POPE, H.G.; HUDSON, J. I. Associations of anabolic-androgenic steroid use with other behavioral disorders: an analysis using directed acyclic graphs. **Psychol Med**, England, v.48, n.15, p.2601-2608, 2018.



- KAUFMAN, M.J.; KANAYAMA, G.; HUDSON, J. I.; POPE JUNIOR, H.G. Supraphysiologic-dose anabolic-androgenic steroid use: A risk factor for dementia? **Neurosci Biobehav Rev**, United States, v.100, n.1, p. 180-207, 2019.
- LERNER, A.; KLEIN, M. Dependence, withdrawal and rebound of CNS drugs: an update and regulatory considerations for new drugs development. **Brain Commun**, England, v. 1, n. 1, p.25, 2019.
- MAGNANI, J. W.; MOSER, C. B.; MURABITO, J. M.; SULLIVAN, L.M; WANG, N.; ELLINOR, P.T.; et al. Association of Sex Hormones, Aging, and Atrial Fibrillation in Men. **Circ Arrhythm Electrophysiol**, United States, v. 7, n. 2, p. 307–312, 2014.
- MCCULLOUGH, D.; WEBB, R.; ENRIGHTT, K.J.; LANE, K.E.; MCVEIGH, J.; STEWART, C.E.; et al. How the love of muscle can break a heart: Impact of anabolic androgenic steroids on skeletal muscle hypertrophy, metabolic and cardiovascular health. **Rev Endocr Metab Disord**, Germany, v.22, n.2, p. 389-405, 2021.
- MORRISON, T. R.; RICCI, L.A.; PUCKETT, A.S.; JOYCE, J.; CURRAN, R.; DAVIS, C.; et al. Serotonin type-3 receptors differentially modulate anxiety and aggression during withdrawal from adolescent anabolic steroid exposure. **Horm Behav**, United States, v.119, n.1, p.104650, 2020.
- PAN, M.M.; KOVAC, J.R. Beyond testosterone cypionate: evidence behind the use of nandrolone in male health and wellness. **Transl Androl Urol**, China, v. 5, n. 2, p. 213-9, 2016.
- PATANÈ, F.G.; LIBERTO, A.; MARIA MAGLITTO, A.N.; MALANDRINO, P.; ESPOSITO, M.; AMICO, F.; et al. A. Nandrolone Decanoate: Use, Abuse and Side Effects. *Medicina* (Kaunas), Switzerland, v. 56, n.11, p. 606, 2020.
- POPE JUNIOR, H. G.; KANAYAMA, G.; ATHEY, A.; RYAN, E.; HUDSON, J.I.; BAGGISH, A. The lifetime prevalence of anabolic-androgenic steroid use and dependence in Americans: Current best estimates. **Am J Addict**, England, v. 23, n. 4, p. 371–377, 2013.
- POPE JUNIOR, H.G; KHALSA, J.H.; BHASIN, S. Body image disorders and abuse of anabolic-androgenic steroids among men. **JAMA**, United States, v.317, n.1, p.23-4, 2017.
- POPE JUNIOR, H.G.; KANAYAMA, G.; HUDSON, J.I.; KAUFMAN, M. J. Review Article: Anabolic-Androgenic Steroids, Violence, and Crime: Two Cases and Literature Review. **Am J Addict**. United States, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/15210391/0/0>. Acesso em: 01 de junho de 2021.
- SAGOE, D.; ANDREASSEN, C. S.; MOLDE, H.; TORSHEIM, T.; PALLESEN, S. Prevalence and Correlates of Anabolic–Androgenic Steroid Use in a Nationally



Representative Sample of 17-Year-Old Norwegian Adolescents. **Subst Use Misuse**, England, v. 50, n. 2, p. 139–47, 2014.

SAGOE, D.; MOLDE, H.; ANDREASSEN, C.S.; TORSHEIM, T.; PALLESEN, S. The global epidemiology of anabolic-androgenic steroid use: a meta-analysis and meta-regression analysis. **Ann Epidemiol**, United States, v.24, n.5, p.383-98, 2014.

SAGOE, D.; PALLESEN, S. Androgen abuse epidemiology. **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes**, England, n.25, v.3, p.185-194, 2018

SANDVIK, M.R.; BAKKEN, A.; LOLAND, S. Anabolic-androgenic steroid use and correlates in Norwegian adolescents. **Eur J Sport Sci**, England, v.18, n.6, p.903-910, 2018.

SESSA, F.; SALERNO, M; BERTOZZI, G.; CIPOLLONI, L.; MESSINA, G.; AROMATARIO, M.; et al. miRNAs as Novel Biomarkers of Chronic Kidney Injury in Anabolic-Androgenic Steroid Users: An Experimental Study. **Front Pharmacol**, Switzerland, v. 11, n.1, p. 563756, 2020.

SIMÃO, V.A.; LUPI JÚNIOR, L.A; ARAUJO LEITE, G.A.; CAMARGO, I. C. C.; CHUFFA, L. G. A. Nandrolone decanoate causes uterine injury by changing hormone levels and sex steroid receptors in a dose- and time-dependent manner. **Reprod Toxicol**, Netherlands v. 102, n. 1, p. 98-108, 2021.

SONMEZ, E.; TURKDOGAN, K.A.; YILMAZ, C.; KUCUKBUZCU, S.; OZKAN, A.; SOGUTT, O. Chronic anabolic androgenic steroid usage associated with acute coronary syndrome in bodybuilder. **Turk J Emerg Med**. India, v.16, n.1, p.35-7, 2016.

UNDERWOOD, M. The unintended consequences of emphasising blood-borne virus in research on, and services for, people who inject image and performance enhancing drugs: A commentary based on enhanced bodybuilder perspectives. **Int J Drug Policy**, Netherlands, v.67, n.1, p.19-23, 2019.

VILAR NETO, J.O.; DA SILVA, C. A.; DA SILVA, C. A. B.; PINTO, D. V.; CAMINHA, J.S. R.; DE MATOS, R. S.; Anabolic androgenic steroid-induced hypogonadism, a reversible condition in male individuals? A systematic review. *Rev Int Androl*, Netherlands, v..53, n.7, p. 14062.

WORLD ANTI-DOPING AGENCY. **The prohibited list 2021**. WADA, 2021. Disponível em: <https://www.wada-ama.org/en>. Acesso em: 2 de Agosto de 2021.