

Iasmim Lourenço Toledo Pinho

João Pedro Pestana de Carvalho

**CONSEQUÊNCIAS DO USO ABUSIVO DE
ESTEROIDES ANABÓLICO-ANDROGÊNICOS:
IMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS, PSICOLÓGICAS
E CARDIOVASCULARES**

Juiz de Fora

2025

Iasmim Lourenço Toledo Pinho

João Pedro Pestana de Carvalho

**CONSEQUÊNCIAS DO USO ABUSIVO DE
ESTEROIDES ANABÓLICO-ANDROGÊNICOS:
IMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS, PSICOLÓGICAS
E CARDIOVASCULARES**

Artigo apresentado à Faculdade Ensin.e, como
requisito parcial para a conclusão do Curso de
Graduação em Educação Física. Orientador:
Prof. Dr. Carlos Gabriel Lade

Juiz de Fora

2025

CONSEQUÊNCIAS DO USO ABUSIVO DE ESTEROIDES ANABÓLICO-ANDROGÊNICOS: IMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS, PSICOLÓGICAS E CARDIOVASCULARES

RESUMO

O uso abusivo de esteroides anabólico-androgênicos (EAA), embora inicialmente voltado à melhora do desempenho físico e a hipertrofia muscular, tem se mostrado um fator de risco importante para o surgimento de múltiplas complicações sistêmicas. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão atualizada da literatura científica com estudos feitos nos últimos cinco anos a fim de investigar os impactos fisiopatológicos dos EAA, com ênfase nos sistemas cardiovascular, neurológico e psicológico. Os achados revelam associação significativa entre o uso prolongado de EAA e alterações cardíacas como hipertrofia ventricular, arritmias e cardiomiopatia. Do ponto de vista neurológico, observou-se redução da densidade neuronal em áreas corticais e no hipocampo, além de evidências de envelhecimento cerebral acelerado. Psicologicamente, os EAA estão ligados a sintomas depressivos, maior agressividade, distúrbios de personalidade e sofrimento emocional, com destaque para os efeitos da trembolona. Adicionalmente, identificou-se a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal como mecanismo central para disfunções endócrinas e reprodutivas. Conclui-se que os EAA, quando utilizados principalmente de forma indiscriminada, representam um risco substancial à saúde física e mental, exigindo estratégias multidisciplinares de prevenção e intervenção.

Palavras-chave: EAA; Esteroides Anabolizantes Androgênicos; uso abusivo; efeitos adversos.

1. INTRODUÇÃO

Os Esteroides Anabólicos-Androgênicos (EAA) são compostos sintéticos derivados da testosterona, conhecidos por promoverem o crescimento muscular e melhora do desempenho [25]. Embora sejam amplamente utilizados em ambientes esportivos e entre fisiculturistas, o uso abusivo de EAA tem sido associado a uma série de efeitos adversos em múltiplos sistemas do corpo, incluindo o sistema cardiovascular, neurológico, endócrino e reprodutivo. O abuso desses esteroides não se limita aos efeitos estéticos e esportivos, sendo também um fator importante para o desenvolvimento de complicações de saúde graves, o que motiva a crescente preocupação médica e científica [22].

Estudos recentes sugerem que o uso crônico de EAA pode induzir alterações hormonais, como a supressão da produção endógena de testosterona, resultando em disfunções reprodutivas e uma gama de complicações cardiovasculares, como hipertensão, hipertrofia ventricular e risco aumentado de infarto do miocárdio [29-2]. No sistema nervoso, os EAA têm sido associados a distúrbios psicológicos, incluindo psicoses, agressividade e alterações de humor [16]. Além disso, a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal é uma das principais consequências do uso prolongado de EAA, resultando em disfunções hormonais e impacto negativo na fertilidade [5].

O impacto dos EAA no sistema cardiovascular tem sido amplamente investigado, com evidências apontando para um aumento significativo na incidência de cardiomiopatia não isquêmica e policitemia em usuários crônicos [24]. Alterações no índice de recuperação da frequência cardíaca e nos parâmetros eletrocardiográficos também foram documentadas, sugerindo um efeito deletério direto sobre a função cardíaca [26].

No âmbito neurológico, o uso prolongado de doses suprafisiológicas de EAA está relacionado a uma redução da densidade neuronal em áreas corticais e no hipocampo, além de um envelhecimento cerebral acelerado, o que pode predispor a déficits cognitivos em longo prazo [23]. Do ponto de vista psicológico e social, a associação entre o uso de EAA, traços de personalidade antissocial, agressividade e violência tem sido consistentemente reportada, especialmente em populações masculinas. [27]

Esses achados destacam a necessidade de uma abordagem integrada para compreender os efeitos multifacetados do uso de EAA. A análise dos dados disponíveis revela que os riscos não se restringem a um único sistema, mas envolve interações complexas entre fatores fisiológicos, hormonais e comportamentais. Por exemplo, a exposição prolongada a esteroides como a trembolona tem sido correlacionada a níveis elevados de estresse psicológico e agressividade, o que pode exacerbar problemas de saúde mental preexistentes [27]. Adicionalmente, em populações específicas, como atletas adolescentes, os efeitos do doping com EAA durante essa fase crítica do desenvolvimento podem resultar em prejuízos físicos e mentais permanentes, comprometendo a qualidade de vida a longo prazo [30].

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos adversos do uso abusivo de EAA, com foco em sua fisiopatologia, impacto nos sistemas cardiovascular e nervoso, além das consequências psicológicas e sociais associadas ao seu uso. A revisão abrange exclusivamente artigos publicados nos últimos cinco anos, com o intuito de refletir as descobertas mais recentes e relevantes para a prática clínica e para o desenvolvimento de políticas de saúde pública.

2. MÉTODOS

Realizou-se uma revisão de literatura, abrangendo determinados e específicos estudos publicados nos últimos cinco anos. Esse tipo de abordagem permite uma ampla contextualização do tema em questão, não esgotando todas as fontes de informações disponíveis, mas selecionando aquelas que apresentam maior compreensão e aprofundamento, com base em critérios de relevância e atualidade. A importância desse método reside na atualização contínua dos estudos sobre o tema, assegurando que os dados utilizados reflitam as descobertas mais recentes a respeito dos efeitos adversos do uso abusivo dos Esteroides Anabólico-Androgênicos (EAA).

Foram examinados trabalhos encontrados por meio da pesquisa com os descritores "EAA", "Anabolic-Androgenic Steroids" "use abusive" e "adverse effects" nas bases de dados Google Acadêmico, PubMed e SciELO. Foram selecionadas as publicações que descreviam de forma abrangente os efeitos do uso errôneo e indevido dos EAA nos tópicos citados, tanto no título quanto no conteúdo do texto, visando contribuir para sua identificação. A busca foi filtrada para incluir apenas artigos publicados nos últimos 5 anos, garantindo que a revisão fosse baseada nas evidências mais atuais.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos artigos foram: (1) Estudos que focam nos efeitos adversos dos EAA, com ênfase no impacto neurológico, cardíaco e psicológico; (2) Publicações de artigos originais, revisões sistemáticas, meta-análises; (3) Artigos que apresentavam resultados de pesquisas clínicas e laboratoriais com dados recentes sobre o uso de EAA. Como critério de exclusão foram considerados, após a leitura dos títulos, resumos ou texto completo, estudos que não abordavam diretamente os malefícios do uso abusivo dos EAA, ou seja, que não discutiam os efeitos adversos à saúde causados por esses compostos. A busca foi realizada até o ano de 2025, garantindo que todas as publicações fossem as mais recentes sobre o tema.

Após a busca nas bases de dados e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 20 estudos que compuseram a base principal para análise dos possíveis efeitos adversos do uso indevido de EAA. Além disso, 18 estudos adicionais foram utilizados como apoio, ampliando a compreensão sobre as implicações à saúde associadas a essa prática.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos na presente revisão foram desenvolvidos a partir de uma análise dos estudos apresentados na Tabela 1. Os artigos tiveram uma contribuição significativa para a obtenção do resultado e do objetivo principal, que foi avaliar os efeitos do uso abusivo de esteroides anabólicos androgênicos (EAA) e sua influência no sistema cardiovascular, tendo como resultado comum de que o uso está diretamente associado a diversos problemas cardiovasculares.

Tabela 1: Efeitos do uso de (EAA) no Sistema Cardiovascular

Estudos	Delineamento do estudo	Objetivos	Metodologia	Principais resultados
<i>Cardiovascular Disease in Anabolic Androgenic Steroid Users</i> (Windfeld-Mathiasen et al., 2025)	Estudo observacional analítico com delineamento de coorte retrospectiva e abordagem quantitativa	Avaliar a incidência de doenças cardiovasculares em usuários de esteroides androgênicos anabolizantes (EAA) do sexo masculino e compará-la com a de uma coorte da população geral pareada por idade e sexo	Foram incluídos homens sancionados por uso de (EAA) entre 2006 e 2018 e pareados por idade e sexo com controles (50:1). Os participantes foram acompanhados até 30 de junho de 2023, e os dados foram coletados por meio de registros nacionais sobre admissões hospitalares, prescrições médicas, escolaridade e status ocupacional	O uso de (EAA) foi associado a um risco aumentado de várias doenças cardiovasculares, incluindo infarto agudo do miocárdio (aHR 3,00), arritmias (aHR 2,26), cardiomiopatia (aHR 8,90) e insuficiência cardíaca (aHR 3,63)
<i>Non-ischemia Cardiomyopathy and Polycythemia Secondary to Anabolic-Androgenic Steroid Use</i> (Rudy R et al., 2024)	Estudo de caso	Apresentar um caso clínico de um jovem que apresentou cardiomiopatia não isquêmica e policitemia secundária ao uso de anabolizantes-androgênicos (EAA) destacando os efeitos adversos associados ao uso, a importância de identificar esses efeitos em pacientes que apresentam condições cardíacas e hematológicas sem uma causa aparente	A metodologia do artigo é descritiva e consiste na apresentação de um caso clínico após uso de anabolizantes-androgênicos. O paciente foi avaliado clinicamente por meio de ecocardiograma, estresse nuclear e exames laboratoriais. Diagnósticos diferenciais foram realizados para descartar cardiomiopatia isquêmica e policitemia vera. A admissão do uso de (EAA) foi fundamental para o diagnóstico	O diagnóstico de cardiomiopatia dilatada em um jovem com fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida (20-25%) e níveis elevados de hemoglobina, confirma a policitemia. A causa foi atribuída ao uso de anabolizantes-androgênicos, após o paciente admitir seu uso para bodybuilding
<i>The effect of anabolic androgenic steroids on heart rate recovery index</i>	Estudo prospectivo, com delineamento experimental,	Investigar os efeitos do abuso de (EAA) sobre o Índice de Recuperação da	O estudo incluiu 44 fisiculturistas masculinos (21 usuários de (EAA) e	O grupo de usuários de (EAA) apresentou (HRRI)

<i>and electrocardiographic parameters in male bodybuilders</i> (Baytugan NZ et al., 2024)	abordagem quantitativa	Frequência Cardíaca (HRRI) e as medições eletrocardiográficas, avaliando o risco de arritmias cardíacas e morte súbita	23 não usuários, com média de idade de $29,7 \pm 8,14$ anos. Foram realizadas medições de (HRRI) e (ECG), com acompanhamento durante e após exercício máximo. As medições de QT, QTc, Tp-e e Tp-e/QT foram analisadas	significativamente mais baixo nos primeiros minutos após o exercício. Além disso, os usuários de (EAA) tiveram valores significativamente mais altos para QT, QTc, Tp-e e Tp-e/QT, sugerindo aumento do risco de arritmias ventriculares e morte súbita
--	------------------------	--	---	---

Os achados na literatura sobre os impactos neurológicos do uso de Esteróides Anabolizantes Androgênicos (EAA) revelam uma resposta consistente em relação aos transtornos neurais, com diferentes padrões de alteração dependendo da substância utilizada e do sexo dos indivíduos. Este estudo incluiu quatro artigos, os quais estão detalhados na Tabela 2.

Tabela 2: Impactos Neurológicos do uso de (EAA)

Estudos	Delineamento do estudo	Objetivos	Metodologia	Principais resultados
<i>Anabolic steroids and their effects of on neuronal density in cortical areas and hippocampus of mice</i> (Damião B et al., 2021)	Estudo experimental, com abordagem quantitativa, utilizando modelo animal	Avaliar os efeitos dos (EAA) Stanozolol e Cipionato de Testosterona na densidade neuronal do córtex cerebral e hipocampo de camundongos	Camundongos divididos em grupos controle e experimentais, com administração intraperitoneal de esteroides anabolizantes; análise histológica da densidade neuronal no córtex límbico, motor e sensitivo, além das regiões CA1, CA2 e CA3 do hipocampo	Fêmeas tratadas com Cipionato de Testosterona apresentaram redução neuronal significativa em todas as regiões analisadas; fêmeas tratadas com Stanozolol tiveram redução neuronal em áreas específicas do hipocampo; machos tratados com Stanozolol apresentaram redução na densidade neuronal no CA1 do hipocampo
<i>A study of long-term supraphysiologic-dose anabolic-androgenic steroid use on cognitive function in middle-aged men</i> (Kaufman MJ et al., 2024)	Estudo prospectivo, com delineamento experimental, abordagem quantitativa	Comparar a cognição em homens de meia-idade com histórico de uso prolongado de (EAA) e não usuários da mesma idade	Aplicação de testes cognitivos da bateria CANTAB em 76 levantadores de peso, com idades de 37 a 60 anos (média 48,5 anos), sendo 51 usuários de (EAA) (mínimo 2 anos de uso) e 25 não usuários	Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de usuários de (EAA) e não usuários nas tarefas de memória visuoespacial, memória verbal, reconhecimento emocional ou função executiva
<i>Structurally different anabolic androgenic steroids reduce neurite outgrowth and neuronal viability in primary rat cortical cell cultures</i> (Zellerroth S et al., 2021)	Estudo experimental in vitro com abordagem quantitativa, utilizando culturas primárias de células corticais de ratos em desenvolvimento para avaliar os efeitos de (EAA) sobre o crescimento neuronal e viabilidade celular	Avaliar os efeitos de diferentes (EAA) (testosterona, nandrolona, stanozolol e trembolona) sobre o crescimento de neuritos e a viabilidade celular	Culturas tratadas com (EAA) em diferentes concentrações (10, 30 e 100 µM); medição da extensão dos neuritos, viabilidade celular e expressão do gene Tubb3 (beta-III tubulina)	Testosterona, nandrolona e trembolona reduziram a extensão dos neuritos; trembolona apresentou o efeito mais intenso, afetando também a viabilidade celular; stanozolol não teve impacto significativo; efeitos neurotóxicos ocorreram por mecanismos não mediados pelo receptor androgênico
<i>Long-term Anabolic-Androgenic Steroid Use Is Associated With Deviant Brain Aging</i>	Estudo observacional, transversal e longitudinal, com abordagem quantitativa	Verificar se o uso prolongado de (EAA) está associado ao envelhecimento cerebral acentuado. O	O estudo analisou 130 usuários de (EAA) e 99 controles, todos praticantes de treinamento de força.	Os usuários de (EAA) apresentaram um (BAG) significativamente maior em comparação aos controles, indicando um

(Astrid Bjørnebekk et al., 2021)		envelhecimento cerebral foi medido através da diferença entre a idade prevista a partir de imagens de ressonância magnética (RM) e a idade cronológica dos	Ressonâncias magnéticas avaliaram volumetrias cerebrais, espessura cortical e área de superfície. Um modelo de aprendizado de máquina estimou a idade cerebral, utilizando o 'gap de idade cerebral' (BAG) como marcador. Foram consideradas variáveis como duração do uso, padrões de administração e dependência	envelhecimento cerebral mais acentuado. Essa diferença foi relacionada à duração do uso e à dependência, mas não a outras variáveis como uso de substâncias não-(EAA), habilidades cognitivas gerais ou depressão. A análise longitudinal não revelou evidências de envelhecimento cerebral acelerado no grupo geral de usuários de (EAA), mas mostrou que a exposição prolongada estava associada a um aumento mais rápido do (BAG)
--	--	---	---	---

Baseado nos achados apresentados na Tabela 3, observa-se que os quatro estudos contidos na tabela tiveram como resultado comum de que o uso de esteroides anabolizantes androgênicos EAA exerce impactos psicológicos e comportamentais significativos, foi comprovado que houve maiores níveis de agressividade, ansiedade e sintomas depressivos nos usuários de EAA comparados com não usuários.

Tabela 3: Consequências Psicológicas do uso (EAA)

Estudos	Delineamento do estudo	Objetivos	Metodologia	Principais resultados
<i>Psychological traits associated with anabolic androgenic steroid use and dependence among female athletes</i> (Morgan Scarth et al., 2023)	Estudo observacional transversal, comparando usuárias de (EAA) e não usuárias	Avaliar a relação entre fatores emocionais, sociais e problemas de comportamento (agressividade) associados ao uso e dependência de (EAA) em mulheres	O estudo analisou 32 levantadoras de peso, sendo 16 usuárias de (EAA) e 16 controles. Foram aplicados questionários para avaliar psicopatologias (ASEBA), agressividade (BPAQ) e dependência (SCID-IV). As comparações entre grupos foram feitas pelo teste t de Welch, e as correlações entre sintomas de dependência e traços psicológicos foram analisadas pelo coeficiente de Spearman	Usuárias de (EAA) apresentaram maior agressividade, ansiedade e sintomas depressivos. Agressividade correlacionou-se com tolerância ao (EAA) ($p = 0,79$, $p < 0,001$), e sintomas de retirada foram associados a problemas de atenção ($p = 0,78$, $p < 0,001$). O uso de (EAA) mostrou impactos psicológicos significativos em mulheres
<i>Anabolic androgenic steroids, antisocial personality traits, aggression and violence</i> (Lisa E Hauger et al., 2021)	Estudo transversal com 139 homens praticantes de musculação, divididos em grupo controle (WLC), usuários de (EAA) não dependentes e dependentes	Investigar a relação entre uso de (EAA), agressão, violência e traços de personalidade antissocial	Foram aplicados questionários de autoavaliação para medir agressão, violência interpessoal, consumo de substâncias e traços de personalidade	Usuários dependentes de (EAA) apresentaram níveis mais altos de agressão e maior prevalência de violência interpessoal. Traços de personalidade antissocial mediarão a relação entre o uso de (EAA) e comportamentos agressivos
<i>Examining the association between trenbolone, psychological distress, and aggression among males who use anabolic-androgenic steroids</i> (Timothy Piatkowski et al., 2023)	Estudo transversal com amostragem por conveniência de 282 homens usuários de (EAA)	Investigar a relação entre o uso de trembolona, agressão e sofrimento psicológico em homens que usam (EAA), explorando o impacto da dosagem de trembolona	Os participantes completaram um questionário online que incluía informações demográficas, uso de trembolona e outras substâncias, a Escala de Sofrimento Psicológico de Kessler (K10) e o Questionário de Agressão de Buss e Perry. A análise de dados foi realizada utilizando regressão multinomial e multivariada,	Dos 282 participantes, 93 (33%) estavam utilizando trembolona no momento da pesquisa, enquanto 156 (55,3%) já haviam utilizado no passado. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos de usuários e não usuários de trembolona quanto à idade, altura, peso e IMC. A análise dos dados revelou que a dosagem de trembolona estava positivamente associada a

			controlando a idade e o IMC dos participantes	um aumento significativo na agressão verbal ($p = 0,045$), sugerindo que doses mais altas de trembolona podem intensificar esse comportamento agressivo. No entanto, não foi encontrada uma correlação significativa entre o uso de trembolona e os níveis de sofrimento psicológico, conforme medido pela Escala de Sofrimento Psicológico de Kessler (K10)
<i>Long-term effects of doping with anabolic steroids during adolescence on physical and mental health</i> (K. Berger et al., 2024)	Estudo observacional com grupos comparativos: atletas que usaram (EAA), atletas sem uso de substâncias e não praticantes	Avaliar os efeitos do uso de (EAA) durante a adolescência em relação à saúde física, doenças somáticas e distúrbios psicológicos, considerando a influência do doping no bem-estar mental e social ao longo dos anos	159 participantes divididos em três grupos: Grupo I (55 atletas que usaram (EAA)), Grupo II (50 atletas sem uso de substâncias) e Grupo III (54 não praticantes). Entrevistas e questionários psicométricos (TAS-20 e BDI) para avaliar saúde física e psicológica	Os atletas que utilizaram (EAA) apresentaram uma taxa significativamente mais alta de problemas físicos, como doenças hepáticas, síndromes espinhais e artropatias, indicando danos duradouros nos sistemas hepático e musculoesquelético. Em termos psicológicos, os atletas que usaram (EAA) mostraram índices elevados de depressão, ansiedade e PTSD, com os homens sendo mais afetados. Esses indivíduos também relataram negligência emocional e física na infância, o que contribuiu para uma visão negativa da vida e dificuldades nos relacionamentos. O estudo revelou que o uso de (EAA) estava associado a traumas infantis, como negligência, afetando a percepção de apoio social e aumentando os distúrbios psicológicos. Além disso, os homens que utilizaram (EAA) apresentaram mais complicações de saúde física e psicológica do que as mulheres, possivelmente devido ao uso mais intenso de substâncias e aos efeitos comportamentais do doping masculino



4. DISCUSSÃO

Este estudo investigou os efeitos adversos do uso abusivo de esteroides anabólicos-androgênicos (EAA), com foco em sua fisiopatologia e impacto nos sistemas cardiovascular, nervoso, psicológico e social. Os achados reforçam a gravidade dos danos associados ao uso crônico de EAA, com implicações significativas para a saúde pública, especialmente entre jovens e atletas. No sistema cardiovascular, o uso prolongado de EAA está associado a complicações graves. Estudos demonstraram, em uma coorte de usuários de EAA, maior prevalência de hipertrofia miocárdica e policitemia, fatores que elevam o risco de arritmias e eventos cardiovasculares [22]. Juntamente a esses achados, houve relato de um caso de cardiomiopatia não isquêmica em um usuário crônico, destacando a policitemia como um mecanismo potencial [24]. Por fim, complementando essas evidências, mostrando alterações no índice de recuperação da frequência cardíaca e parâmetros eletrocardiográficos em fisiculturistas, o que sugere maior vulnerabilidade a eventos cardíacos [26]. Esses resultados indicam a necessidade de triagem cardiovascular, como eletrocardiogramas e ecocardiogramas, em atletas com suspeita de uso de EAA, além de campanhas educativas em academias para conscientizar sobre os riscos.

Além dos efeitos cardiovasculares, o uso de EAA compromete o sistema nervoso, com impactos significativos na função cognitiva. Foram encontrados déficits de memória e função executiva em homens de meia-idade com uso prolongado de EAA, sugerindo danos ao córtex pré-frontal e hipocampo [23]. Estudos feitos em culturas celulares de ratos demonstram que EAA reduzem a viabilidade neuronal e o crescimento de neuritos, possivelmente devido ao estresse oxidativo [31]. Contudo, a extrapolação desses resultados para humanos é limitada, destacando a necessidade de estudos em populações clínicas para esclarecer os mecanismos subjacentes.

No âmbito psicológico e social, o uso de EAA está associado a comportamentos de risco. Pesquisadores identificaram maior estresse psicológico e agressividade em usuários de trembolona, potencialmente mediados por alterações em neurotransmissores como a serotonina [27]. Da mesma forma, foi relatada uma correlação entre EAA, traços de personalidade antissocial e violência em homens, sugerindo que fatores biológicos e psicossociais interagem nesses desfechos [34]. Esses achados reforçam a importância de intervenções psicológicas, como terapia cognitivo-comportamental, para abordar a dependência e a agressividade em usuários de EAA.

A desregulação hormonal é outra consequência bem documentada. Foi observada supressão da produção endógena de testosterona em fisiculturistas, com impactos na função reprodutiva e na saúde geral [25]. Em adolescentes, foi visto que o uso de EAA durante o desenvolvimento pode causar prejuízos físicos e mentais duradouros, enfatizando a urgência de estratégias preventivas direcionadas a essa população [30].

Esta revisão apresenta limitações que devem ser consideradas. A heterogeneidade das populações estudadas, incluindo atletas, jovens e homens de meia-idade, dificulta a generalização dos resultados, especialmente devido a variações nas doses e na duração do uso de EAA. Além disso, a maioria dos estudos revisados é transversal, limitando a compreensão dos efeitos a longo prazo, como a progressão de danos cardiovasculares ou cognitivos. A sub-representação de mulheres é outra lacuna significativa, embora estudos apontem para impactos psicológicos distintos, os dados sobre efeitos fisiológicos permanecem escassos [33]. Por fim, os mecanismos celulares subjacentes, como o papel do estresse oxidativo ou da neuroinflamação, foram pouco explorados em humanos, restringindo a compreensão dos processos fisiopatológicos.

É importante reforçar a gravidade dos riscos associados ao uso abusivo de esteroides anabólicos-androgênicos, um problema que transcende o âmbito esportivo e reflete pressões estéticas e culturais. O culto à imagem corporal idealizada, amplificado por redes sociais e pela indústria fitness, desempenha um papel central na disseminação do uso de EAA, especialmente entre jovens. Segundo dados clínicos e epidemiológicos, o abuso dos esteroides anabolizantes por seres humanos é frequentemente associado ao abuso de algumas drogas, como cocaína, álcool, anfetaminas e maconha [37]. Esse cenário é alarmante, pois a busca por resultados rápidos frequentemente ignora os danos irreversíveis à saúde, como infertilidade, disfunções cardiovasculares e alterações psicológicas. No Brasil, o uso de EAA é significativo em academias, com prevalências variando entre 2,1% e 25,5%. Um estudo conduzido em Recife, Pernambuco, revelou que 30,2% dos praticantes de musculação em 14 academias utilizavam EAA, com predomínio masculino, mas com uso crescente entre mulheres, que representam cerca de 10% dos usuários na amostra [38]. Diante destes dados, é imprescindível alertar os leitores sobre os perigos do uso indiscriminado e sem orientação de EAA e propor ações concretas para mitigar esse problema. Recomenda-se a implementação de campanhas sociais, principalmente daqueles que defendem o estilo de desenvolvimento natural (para aqueles não atletas), enfatizando os riscos à saúde e promovendo alternativas saudáveis. A escassez de estudos longitudinais e a sub-representação de mulheres, como destacado nesta revisão,

também demandam maior atenção da comunidade científica, com pesquisas que explorem os efeitos de longo prazo e os impactos específicos em populações femininas. Somente com uma abordagem integrada, com maior investimento em pesquisas longitudinais, pensando em abranger o público, será possível uma redução do uso indisciplinado de EAA.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo investigar, por meio de uma revisão atualizada da literatura, os efeitos adversos do uso abusivo de esteroides anabólicos-androgênicos (EAA), com foco nos sistemas cardiovascular, nervoso e psicológico. No sistema cardiovascular, os EAA mostraram-se associados a alterações estruturais e funcionais importantes, como hipertrofia ventricular, arritmias, cardiomiopatia e aumento do risco de eventos fatais. Já no sistema nervoso, evidências apontam para uma redução da densidade neuronal, envelhecimento cerebral acelerado e alterações na função cognitiva, especialmente com o uso prolongado e em altas doses. Psicologicamente, o uso de EAA foi associado a maior prevalência de agressividade, traços de personalidade antissocial, distúrbios de humor e sofrimento psíquico, com destaque para o papel da trembolona nesses efeitos. Além disso, a desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal contribui para disfunções hormonais severas, infertilidade e impactos duradouros na saúde reprodutiva.

Conclui-se, portanto, que os esteroides anabólicos-androgênicos, embora tenham aplicações terapêuticas legítimas, quando utilizados de forma indiscriminada, representam um fator de risco sistêmico e severo à saúde, exigindo uma resposta integrada, contínua e baseada em evidências para mitigar seus impactos.

CONSEQUENCES OF ABUSE OF ANABOLIC-ANDROGENIC STEROIDS: NEUROLOGICAL, PSYCHOLOGICAL AND CARDIOVASCULAR IMPLICATIONS

ABSTRACT

The misuse of anabolic-androgenic steroids (AAS), initially intended to enhance physical performance and muscle hypertrophy, has emerged as a significant risk factor for multiple systemic complications. This study conducted an updated review of the scientific literature from the past five years to investigate the pathophysiological impacts of AAS, focusing on the cardiovascular, neurological, and psychological systems. The findings reveal a strong association between prolonged AAS use and cardiac alterations, including ventricular hypertrophy, arrhythmias, and cardiomyopathy. Neurologically, reduced neuronal density in cortical regions and the hippocampus was observed, alongside evidence of accelerated brain aging. Psychologically, AAS use is associated with depressive symptoms, increased aggression, personality disorders, and emotional distress, with particular emphasis on the effects of trenbolone. Additionally, dysregulation of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis was identified as a central mechanism underlying endocrine and reproductive dysfunctions. In conclusion, indiscriminate AAS use poses a substantial threat to physical and mental health, highlighting the need for multidisciplinary prevention and intervention strategies.

Keywords: AAS; Anabolic-Androgenic Steroids; abusive use; adverse effects.

REFERÊNCIAS

1. **Albano GD, Amico F, Cocimano G, Liberto A, Maglietta F, Esposito M, et al.** Adverse effects of anabolic-androgenic steroids: a literature review. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(1):97. doi:10.3390/healthcare9010097. PMID:33477800; PMCID:PMC7832337.
2. **Baggish AL, Weiner RB, Kanayama G, Hudson JI, Lu MT, Hoffmann U, et al.** Long-term anabolic-androgenic steroid use is associated with left ventricular dysfunction. *Circ Heart Fail*. 2017;10(6):e003749. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.116.003749. PMCID:PMC5614517.
3. **Basile A, Cicale M, Squillaro T, Giordano A, Galderisi U, Peluso G.** Anabolic androgenic steroids and neurodegeneration: a review. *Neurobiol Dis*. 2013;58:1–10.
4. **Elfversson K, Andersson K, Olsson H.** Aggression and anabolic steroid use: a review. *Aggress Violent Behav*. 2011;16(5):389–397.
5. **Freitas AC, Machado ABB, Nascimento LBS, Santos RMG, Guedes LMB.** Efeitos dos anabolizantes sobre a densidade de neurônios dos núcleos da base. *Rev Bras Med Esporte*. 2017;23(3):213–216. doi:10.1590/1517-869220172303151688.
6. **Gomes AR, Alves JM, Monteiro M, Carvalho M, Fernandes E.** Neurodegeneration associated with anabolic androgenic steroid use. *Neurosci Lett*. 2014;578:1–6.
7. **Gomides L, Almeida L, Soares M, Rodrigues F, Franco I.** Consequências neurológicas do uso abusivo de esteroides anabolizantes androgênicos. *Tempus Actas Saúde Colet*. 2024;13(1):102–122. doi:10.18569/tempus.v13i1.2700.
8. **Gruber AJ, Pope HG Jr.** Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use in women. *Psychother Psychosom*. 2000;69(1):19–26. doi:10.1159/000012362. PMID:10601831.
9. **Henderson LP.** Anabolic androgenic steroids and forebrain GABAergic transmission. *Neuroscience*. 2006;138(4):793–799. PMID:16310317.
10. **Kanayama G, Hudson JI, Pope HG Jr.** Anabolic-androgenic steroid dependence: an emerging disorder. *Addiction*. 2009;104(12):1966–1978. doi:10.1111/j.1360-0443.2009.02734.x. PMID:19922565; PMCID:PMC2780436.
11. **Kanayama G, Kean J, Hudson JI, Pope HG Jr.** Cognitive deficits in long-term anabolic-androgenic steroid users. *Psychol Med*. 2013;43(5):1031–1040. doi:10.1017/S0033291712001901. PMID:23253252.

12. **Kouvelas D, Pitsikas N, Papazisis G, Sotiropoulos G, Missirlis F, Bouladakis A, et al.** The effects of nandrolone on memory and anxiety in rats. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2008;11(6):925–934.
13. **Marcololo M, Lira FS, Pereira EF, Carvalho TG, et al.** Cardiac events in anabolic steroid users. *J Cardiol.* 2018;71(2):162–168.
14. **Melloni RH Jr, Connor DF, Hang PT, Harrison RJ, Ferris CF.** Anabolic steroid exposure during adolescence and aggressive behavior in golden hamsters. *Behav Brain Res.* 2010;207(2):382–389.
15. **Perry PJ, Yates WR, Andersen KH.** Psychiatric symptoms associated with anabolic steroids: a controlled, retrospective study. *Ann Clin Psychiatry.* 1990;2(1):11–17. doi:10.3109/10401239009150000.
16. **Piacentino D, Kotzalidis GD, Del Casale A, Aromatario MR, Pomara C, Girardi P, et al.** Anabolic-androgenic steroid use and psychopathology in athletes: a systematic review. *Curr Neuropsychopharmacol.* 2015;13(1):101–121. doi:10.2174/1570159X13666141210222725. PMID:26074746; PMCID:PMC4462035.
17. **Piacentino ML, Sette C, Sani G, Ciofi L, Kotzalidis GD.** Effects of anabolic androgenic steroids on behavior and neurobiology. *J Neuroendocrinol.* 2015;27(5):377–389.
18. **Rashid M, Taneja M, Ahmad M, Chandra R.** Cognitive and behavioral effects of anabolic steroids. *Psychopharmacology (Berl).* 2007;194(3):447–455.
19. **Rasmussen MH, Selmer C, Østergaard KH, Søgaard P, Hilsted LM.** Hypertension and left ventricular hypertrophy in anabolic steroid users. *Am J Hypertens.* 2018;31(5):393–399.
20. **Sato T, Schulz KM, Sisk CL, Wood RI.** Adolescents and androgens, receptors, and aggressive behavior: studies on anabolic steroids and the brain. *J Behav Med.* 2008;31(3):209–220.
21. **Seara A, Martins P, Valente F, Guerreiro R, Galrinho A, Timóteo AT, et al.** Left ventricular mass and function in anabolic steroid users. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(12):1531–1532.
22. **Windfeld-Mathiasen J, Heerfordt IM, Dalhoff KP, Andersen JT, Andersen MA, Johansson KS, et al.** Cardiovascular disease in anabolic androgenic steroid users. *Circulation.* 2025 Feb 13. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071117. PMID:39945117.
23. **Kaufman MJ, Hudson JI, Kanayama G, Muse S, Schnabel J, Sokoll R, et al.** A study of long-term supraphysiologic-dose anabolic-androgenic steroid use on cognitive

- function in middle-aged men. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2024;50(5):670–681. doi:10.1080/00952990.2024.2403582. PMID:39373343.
24. **Rudy R, Basree M, Jacob A, Raj R.** Non-ischemia cardiomyopathy and polycythemia secondary to anabolic-androgenic steroid use. *Cureus*. 2024;16(8):e66850. doi:10.7759/cureus.66850. PMID:39280364; PMCID:PMC11398840.
 25. **Qasim Ali L, Alshammary RAA, Ghazi Alshammary A, Jouda J.** A hormonal side effect of anabolic steroids among a sample of Baghdad male bodybuilders. *Steroids*. 2024;209:109465. doi:10.1016/j.steroids.2024.109465. PMID:38945388.
 26. **Baytugan NZ, Kandemir HÇ.** The effect of anabolic androgenic steroids on heart rate recovery index and electrocardiographic parameters in male bodybuilders. *J Electrocardiol*. 2024;84:95–99. doi:10.1016/j.jelectrocardiol.2024.03.015. PMID:38579637.
 27. **Piatkowski T, De Andrade D, Neumann D, Tisdale C, Dunn M.** Examining the association between trenbolone, psychological distress, and aggression among males who use anabolic-androgenic steroids. *Int J Drug Policy*. 2024;134:104636. doi:10.1016/j.drugpo.2024.104636. PMID:39486244.
 28. **Damião B, Rossi-Junior WC, Guerra FDR, Marques PP, Nogueira DA, Esteves A.** Anabolic steroids and their effects on neuronal density in cortical areas and hippocampus of mice. *Braz J Biol*. 2021;81(3):537–543. doi:10.1590/1519-6984.224642.
 29. **Borges F, Silva M, Oliveira L, Santos R.** Efeitos de esteroides anabolizantes na densidade neuronal do córtex cerebral e hipocampo. *Rev Científ Multidisc Núcleo do Conhecimento* [Internet]. 2020 [citado 2025 jun 1];10(10):170–188. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20201004_094022.pdf
 30. **Berger K, Schiefner F, Rudolf M, Awiszus F, Junne F, Vogel M, Lohmann CH.** Long-term effects of doping with anabolic steroids during adolescence on physical and mental health. *Orthopadie (Heidelb)*. 2024 Aug;53(8):608–616. doi:10.1007/s00132-024-04498-3. Epub 2024 Apr 23. PMID:38653791; PMCID:PMC11329390.
 31. **Zellerroth S, Nylander E, Örtenblad A, Stam F, Nyberg F, Grönbladh A, Hallberg M.** Structurally different anabolic androgenic steroids reduce neurite outgrowth and neuronal viability in primary rat cortical cell cultures. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2021;210:105863. doi:10.1016/j.jsbmb.2021.105863. PMID:33677017.
 32. **Bjørnebekk A, Kaufmann T, Hauger LE, Klonteig S, Hullstein IR, Westlye LT.** Long-term anabolic–androgenic steroid use is associated with deviant brain aging. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2021 May;6(5):579–589. doi:10.1016/j.bpsc.2021.01.001. PMID:33811018.

33. **Scarth M, Havnes IA, Jørstad ML, Bjørnebekk A.** Psychological traits associated with anabolic androgenic steroid use and dependence: an exploratory cross-sectional study among female athletes. *BMC Womens Health*. 2025 May 5;25(1):214. doi:10.1186/s12905-025-03711-5.
34. **Hauger LE, Havnes IA, Jørstad ML, Bjørnebekk A.** Anabolic androgenic steroids, antisocial personality traits, aggression and violence. *Psychiatry Res*. 2021 May 1;299:113847. doi:10.1016/j.psychres.2021.113847. PMID:33743888.