

Uso abusivo de hormônios esteroides e seus efeitos cardiovasculares: uma revisão integrativa de literatura

¹ Tomaz de Souza Sampaio Diniz  

¹ João Pedro Patto Brunacio  

¹ Matheus Cristhian de Albuquerque Viana  

¹ Carlos Eduardo Vidal Vieira Cardoso Soares  

¹ Sérgio Elias Vieira Cury  

¹ Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), Volta Redonda, RJ, Brasil

RESUMO:

O uso não terapêutico de hormônios esteroides cresceu consideravelmente nas últimas décadas, ultrapassando o contexto esportivo e sendo disseminado entre a população geral, que utiliza essas substâncias em doses supratrapêuticas para ganho estético e melhora do desempenho físico. Embora empregados no tratamento de condições específicas, o uso indiscriminado desses hormônios está associado a diversos efeitos colaterais, incluindo alterações no sistema cardiovascular. O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de evidenciar a relação entre o abuso de esteroides anabólicos androgênicos (EAA) e desfechos cardiovasculares adversos. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, utilizando descritores relacionados às alterações cardiovasculares associadas aos EAA. Foram incluídos estudos originais publicados nos últimos cinco anos, sendo excluídos artigos de revisão, metanálises, estudos experimentais e pesquisas sem relação direta com desfechos cardiovasculares. Ao todo, 1040 registros foram identificados que, após a remoção de duplicatas e avaliação dos critérios metodológicos de elegibilidade, resultaram em 35 estudos. Os achados demonstraram associação consistente entre o uso de EAA e alterações cardiovasculares, como remodelamento cardíaco, hipertrofia ventricular esquerda, disfunção sistólica e diastólica, disfunção endotelial, hipertensão arterial e dislipidemia, aumentando o risco de aterosclerose, arritmias, insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio e morte súbita, inclusive em indivíduos jovens previamente saudáveis. Observou-se, ainda, relação entre tempo de exposição, altas doses e maior gravidade das alterações cardiovasculares, além da persistência de parte do dano estrutural após suspensão do uso.

Palavras-chave:

Esteroides; Anabolizantes; Hormônios; Colaterais; Cardiovascular.

Abusive use of steroid hormones and their cardiovascular effects: an integrative literature review

ABSTRACT:

The non-therapeutic use of steroid hormones has grown considerably in recent decades, surpassing the sports context and becoming widespread among the general population, which uses these substances in supratherapeutic doses for aesthetic gain and improvement of physical performance. Although employed in the treatment of specific conditions, the indiscriminate use of these hormones is associated with several side effects, including alterations in the cardiovascular system. The present study is an integrative literature review, aiming to highlight the relationship between the abuse of anabolic androgenic steroids (AAS) and adverse cardiovascular outcomes. The bibliographic search was carried out in the PubMed and SciELO databases, using descriptors related to cardiovascular alterations associated with AAS. Original studies published within the last five years were included, while review articles, meta-analyses, experimental studies, and research without a direct relationship to cardiovascular outcomes were excluded. A total of 1,040 records were identified, which, after the removal of duplicates and evaluation of the methodological eligibility criteria, resulted in 35 studies. The findings demonstrated a consistent association between AAS use and cardiovascular alterations, such as cardiac remodeling, left ventricular hypertrophy, systolic and diastolic dysfunction, endothelial dysfunction, arterial hypertension, and dyslipidemia, increasing the risk of atherosclerosis, arrhythmias, heart failure, acute myocardial infarction, and sudden death, including in previously healthy young individuals. A relationship was also observed between duration of exposure, high doses, and greater severity of cardiovascular alterations, in addition to the persistence of part of the structural damage after discontinuation of use.

Keywords:

Steroids; Anabolic Agents; Hormones; Side Effects; Cardiovascular.

Uso abusivo de hormonas esteroides y sus efectos cardiovasculares: una revisión integradora de la literatura

RESUMEN:

El uso no terapéutico de hormonas esteroides ha crecido considerablemente en las últimas décadas, superando el contexto deportivo y estando difundido entre la población general, que utiliza estas sustancias en dosis supratrapéuticas para obtener ganancias estéticas y mejorar el rendimiento físico. Aunque se emplean en el tratamiento de condiciones específicas, el uso indiscriminado de estas hormonas está asociado con diversos efectos secundarios, incluidas alteraciones en el sistema cardiovascular. El presente estudio consiste en una revisión integradora de la literatura, con el objetivo de evidenciar la relación entre el abuso de esteroides anabólicos androgénicos (EAA) y los desenlaces cardiovasculares adversos. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed y SciELO, utilizando descriptores relacionados con las alteraciones cardiovasculares asociadas a los EAA. Se incluyeron estudios originales publicados en los últimos cinco años, excluyéndose artículos de revisión, metaanálisis, estudios experimentales e investigaciones sin relación directa con desenlaces cardiovasculares. En total se identificaron 1.040 registros, que, tras la eliminación de duplicados y la evaluación de los criterios metodológicos de elegibilidad, dieron como resultado 35 estudios. Los hallazgos demostraron una asociación consistente entre el uso de EAA y alteraciones cardiovasculares, como remodelado cardíaco, hipertrofia ventricular izquierda, disfunción sistólica y diastólica, disfunción endotelial, hipertensión arterial y dislipidemia, aumentando el riesgo de aterosclerosis, arritmias, insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio y muerte súbita, incluso en individuos jóvenes previamente sanos. También se observó una relación entre el tiempo de exposición, las altas dosis y una mayor gravedad de las alteraciones cardiovasculares, además de la persistencia de parte del daño estructural tras la suspensión del uso.

Palabras clave:

Esteroides; Anabolizantes; Hormonas; Efectos Secundarios; Cardiovascular.

1 INTRODUÇÃO

O uso de testosterona exógena foi descrito, pela primeira vez, em 1889, pelo fisiologista Charles Édouard Brown-Séquard, que relatou os efeitos de extratos testiculares sobre o vigor físico e mental. Décadas depois, na década de 1930, a molécula de testosterona foi isolada, descrita e, ao longo da década, foram desenvolvidos os esteroides anabólicos androgênicos (EAA), como derivados sintéticos da testosterona. Atualmente, esses compostos são utilizados na prática clínica para o tratamento de homens com hipogonadismo, em terapias de reposição hormonal e em outras condições clínicas específicas, como anemia, endometriose e caquexia associada ao HIV (Handelsman, 2021).

Paralelamente ao uso médico, há décadas, os EAA são utilizados de forma abusiva no meio esportivo por uma parcela considerável de atletas, com doses supraterapêuticas dessas substâncias, visando melhor desempenho esportivo e ganho de massa muscular, desconsiderando as consequências do uso indevido para a saúde (Sagoe *et al.*, 2014). Segundo os autores, um fator agravante é que, por conta das redes sociais e a busca por um padrão corporal estético, seu uso indevido também está se espalhando para a população comum. Há relatos que os principais usuários são atletas recreativos e indivíduos que utilizam a substância para fins estéticos e que 3,3% das pessoas relatam já ter usado em algum momento da vida.

No Brasil, dados disponibilizados pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e divulgados pela Associação Médica Brasileira (AMB), mostram que a compra de anabolizantes industrializados cresceu 45%, entre 2019 e 2021. Esse fato contribuiu para que, em abril de 2023, o Conselho Federal de Medicina (CFM) proibisse a prescrição médica dessas substâncias para fins estéticos, ganho de massa muscular e melhoria de desempenho esportivo. Entretanto, mesmo com essas medidas, os hormônios esteroides ainda podem ser facilmente adquiridos pela internet, de forma anônima e não regulamentada, sendo que, dos que são vendidos *online*, são fabricados por laboratórios não regulamentados (SBEM, 2022). Dessa forma, mesmo com a Resolução de 2023 do CFM, o acesso a essas substâncias por canais informais continua favorecendo o uso indevido da droga.

O uso abusivo e prolongado de hormônios anabolizantes associa-se a diversos efeitos colaterais graves para a saúde de seus usuários, desde transtornos psiquiátricos, como disforia e psicose, a problemas de fertilidade e desfechos fatais, entre esses, as complicações cardiovasculares se mostram particularmente expressivas, representando um dos principais motivos de morbidade e mortalidade entre usuários (Bond *et al.*, 2022). A literatura descreve alterações como hipertrofia ventricular esquerda, disfunção sistólica e diastólica, dislipidemia aterogênica, hipertensão arterial, aterosclerose acelerada, arritmias e eventos coronarianos agudos como efeitos associados ao abuso dessas substâncias e que, muitas delas, ocorrem de forma silenciosa e podem se manifestar abruptamente, inclusive em jovens previamente saudáveis (Bond *et al.*, 2022; Grandperrin *et al.*, 2022; Jamal *et al.*, 2022).

Considerando os dados apresentados, é evidente a necessidade de aprofundar a discussão acerca dos impactos cardiovasculares decorrentes do uso abusivo de esteroides. Portanto, este artigo propõe-se a realizar uma revisão integrativa com o objetivo de evidenciar a relação entre o abuso de EAA e os desfechos cardiovasculares adversos.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura em que a metodologia adotada baseou-se na estratégia PICO (População, Intervenção, Comparação, *Outcome*/Desfecho) para a formulação da questão de pesquisa e subsequente delimitação dos critérios de elegibilidade, em que a população analisada corresponde a jovens ou adultos expostos ao uso de esteroides anabolizantes; a intervenção ou exposição foi definida

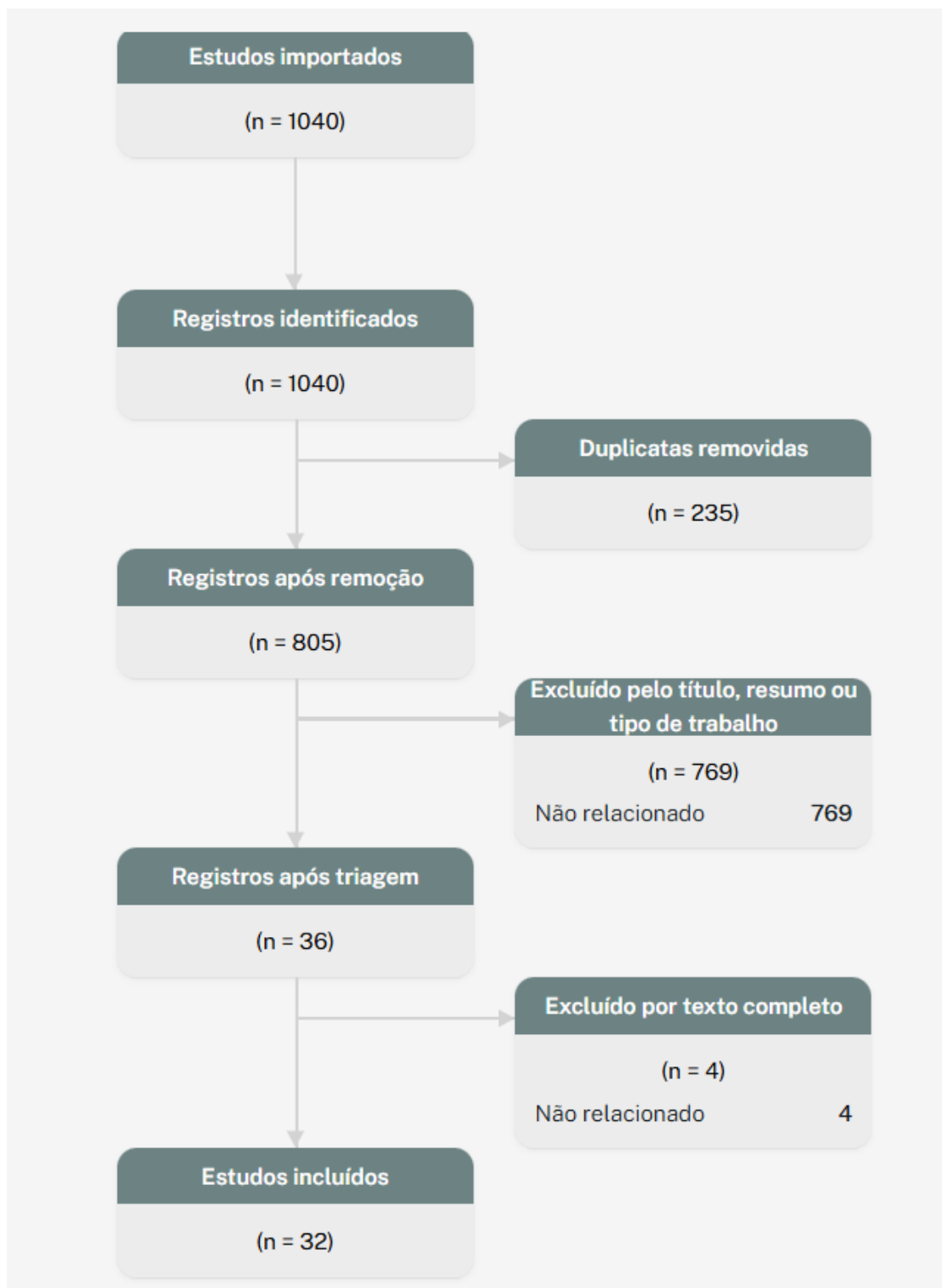
como o uso atual ou prévio dessas substâncias; a comparação envolveu tanto indivíduos não usuários quanto análises intrausuário ao longo do tempo; e os desfechos incluíram alterações cardiovasculares estruturais e funcionais, como remodelamento cardíaco, disfunção sistólica ou diastólica, alterações vasculares e ocorrência de eventos adversos. Sendo assim, a pergunta norteadora escolhida foi: Quais são as manifestações cardiovasculares associadas ao uso de esteroides anabolizantes androgênicos em jovens e adultos usuários dessas substâncias?

A busca de artigos foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO. Foram utilizados descritores relacionados às alterações cardiovasculares associadas ao uso de esteroides anabolizantes, incluindo os termos "cardiovascular", "cardiomyopathy", "left ventricular dysfunction", "vascular dysfunction" e "cardiac remodeling", combinados ao descritor "anabolic androgenic steroids", utilizando operadores booleanos. A estratégia de busca elaborada foi: *cardiovascular AND anabolic androgenic steroids, cardiomyopathy AND anabolic androgenic steroids, left ventricular dysfunction AND anabolic androgenic steroids, vascular dysfunction AND anabolic androgenic steroids e cardiac remodeling AND anabolic androgenic steroids*. Foram considerados artigos publicados nos últimos cinco anos, com o objetivo de incluir evidências científicas mais recentes sobre o tema.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi organizado conforme as recomendações do PRISMA, utilizando o diagrama de fluxo gerado automaticamente pelo Silvi, adequado ao fluxograma do *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*.

Após a remoção das duplicatas, a seleção foi conduzida em três etapas sequenciais: leitura de títulos, leitura de resumos e avaliação integral dos textos completos. Foram incluídos estudos originais que investigavam desfechos cardiovasculares em usuários jovens ou adultos de EAA, abrangendo delineamentos observacionais, transversais, de coorte, comparativos e, quando relevantes para caracterização clínica, relatos de caso. Foram excluídos estudos que não confirmavam o uso de EAA, pesquisas voltadas exclusivamente a efeitos não cardiovasculares, revisões, editoriais, opiniões, estudos com animais ou *in vitro* e trabalhos com limitações metodológicas incompatíveis com os objetivos desta revisão. Artigos de revisão, metanálises e documentos institucionais utilizados para contextualização teórica da introdução não integraram a amostra final analisada.

Figura 1- Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

3 RESULTADOS

Ao todo, 1040 registros foram identificados e importados para a plataforma Silvi, que detectou automaticamente 235 duplicatas, resultando em 805 estudos únicos para triagem. Após as etapas sequenciais informadas no método, 35 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade. O quadro a seguir apresenta os 35 estudos selecionados, divididos em: autores, ano, tipo de estudo, objetivo e principais resultados, permitindo a síntese e organização dos referidos, bem como a análise dos principais achados relacionados aos efeitos cardiovasculares associados ao uso de esteroides anabolizantes androgênicos, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1- Caracterização dos estudos selecionados sobre os efeitos cardiovasculares associados ao uso de esteroides anabolizantes androgênicos.

Autor	Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais resultados
Abdelsamie, A. H.; Abdelhadi, H. O.	2025	Relato de Caso	Avaliar alterações coronarianas associadas ao uso de EAA por meio de angiografia e OCT.	Usuário de EAA, 30 anos, apresentou IAMSSST, com hiperplasia intimal, erosão de placa e trombo coronariano, sugerindo efeitos aterogênicos e trombogênicos dos EAA.
Abdullah <i>et al.</i>	2026	Estudo observacional transversal analítico	Avaliar o desempenho diagnóstico de seis critérios de ECG-HVE comumente usados na identificação de HVE ecocardiográfica em usuários de AAS de longo prazo.	Usuários de EAA apresentaram elevada prevalência de hipertrofia ventricular esquerda e comprometimento da função sistólica. Critérios eletrocardiográficos demonstraram baixa acurácia para rastreamento isolado da HVE.
Abdullah <i>et al.</i>	2024	Estudo observacional transversal comparativo.	Avaliar efeitos cardiovasculares do uso prolongado de EAA em praticantes de musculação.	Hipertrofia miocárdica, disfunção biventricular e persistência de alterações cardíacas após suspensão do uso.
Adhikari <i>et al.</i>	2022	Relato de Caso	Analisar efeitos cardiovasculares e mecanismos fisiopatológicos associados ao uso de EAA.	Uso de EAA associado a cardiomiopatia, fibrilação atrial, policitemia secundária e lesão miocárdica persistente.
Baytugan, N. Z.; Kandemir, H. Ç.	2024	Estudo observacional transversal comparativo	Avaliar efeitos do uso crônico de EAA sobre recuperação cardíaca e risco de arritmias.	Uso crônico de EAA associado a alterações eletrocardiográficas e maior risco de arritmias ventriculares e morte súbita.
Bhattad, P. B.; Roumia, M.	2022	Relato de Caso	Relatar caso de cardiomiopatia dilatada associada ao uso de EAA.	Uso prolongado de EAA associado à cardiomiopatia dilatada grave, disfunção sistólica ventricular esquerda, policitemia e alterações eletrocardiográficas, sugerindo dano cardiovascular possivelmente irreversível.
Bigi <i>et al.</i>	2021	Estudo observacional transversal comparativo	Investigar uma possível relação entre as propriedades elásticas da aorta e os andrógenos anabólicos.	A rigidez aórtica foi, aproximadamente, duas vezes maior em fisiculturistas usuários de EAA em comparação com fisiculturistas não usuários de drogas.
Buhl <i>et al.</i>	2025	Estudo observacional transversal comparativo	Avaliar o estado cardiovascular de atletas recreativos que utilizam EAA em comparação com aqueles que não utilizam.	A exposição cumulativa aos EAA esteve associada a maior calcificação coronariana, presença de placas não calcificadas e pior função ventricular.
Bulut <i>et al.</i>	2024	Estudo transversal comparativo.	Avaliar alterações da microcirculação coronariana em usuários de EAA.	Uso de EAA associado à disfunção microvascular coronariana persistente, aumento da pressão arterial sistólica e elevação do LDL.
Castro, R. R. T. D.; Campos, M. de B.; Mello, L.; Silveira, J. G.; Neto.	2025	Estudo observacional retrospectivo comparativo	Comparar alterações ecocardiográficas em fisiculturistas usuários e não usuários de EAA.	Usuários de EAA apresentaram redução da deformação longitudinal global do ventrículo esquerdo, sugerindo disfunção miocárdica subclínica com fração de ejeção preservada.
D'Andrea <i>et al.</i>	2022	Estudo transversal comparativo.	Avaliar disfunção ventricular em usuários de EAA por ecocardiografia com speckle tracking.	Uso de EAA associado a alterações estruturais cardíacas, disfunção sistólica do ventrículo direito, congestão pulmonar ao esforço e redução da capacidade funcional.

De Souza <i>et al.</i>	2022	Estudo transversal comparativo.	Avaliar a caracterização tecidual cardíaca, a estrutura e a função ventricular esquerda por ressonância magnética cardiovascular em usuários de EAA.	Uso de EAA associado a aumento da massa ventricular esquerda, redução da contratilidade miocárdica, fibrose focal e alterações da deformação miocárdica, sugerindo remodelamento cardíaco mal adaptativo.
De Turck <i>et al.</i>	2022	Relato de Caso	Relatar um caso de cardiomiopatia induzida por esteroides anabolizantes associado à formação de trombo ventricular esquerdo e eventos embólicos.	O uso prolongado de EAA esteve associado à insuficiência cardíaca sistólica não isquêmica, trombo ventricular esquerdo e múltiplos êmbolos. Após suspensão dos EAA e tratamento clínico, houve melhora importante da função cardíaca.
Fyksen <i>et al.</i>	2025	Estudo transversal comparativo.	Avaliar o fenótipo cardiovascular de homens com uso prolongado de EAA em comparação com atletas não usuários.	Usuários de EAA apresentaram aumento do risco cardiovascular, hipertrofia ventricular esquerda, menor fração de ejeção ventricular esquerda, redução do HDL e sinais de doença arterial coronariana em 17% dos casos.
Gadela <i>et al.</i>	2021	Relato de Caso	Relatar caso de insuficiência cardíaca biventricular e choque cardiogênico associados ao uso prolongado de EAA.	Uso prolongado de EAA associado à cardiomiopatia grave, trombo ventricular esquerdo, AVC isquêmico e choque cardiogênico, com recuperação parcial da função ventricular após suspensão do uso e tratamento clínico.
Grandperrin <i>et al.</i>	2022	Estudo transversal comparativo	Investigar os efeitos dos EAA nas morfologias e funções do AE e do VE em atletas de força.	Usuários de EAA apresentaram remodelamento e disfunção do átrio esquerdo e ventrículo esquerdo, aumento da massa ventricular, pior deformação miocárdica e comprometimento da mecânica cardíaca.
Grandperrin <i>et al.</i>	2021	Estudo transversal comparativo	Avaliar dissincronia ventricular esquerda e remodelamento cardíaco em usuários de EAA.	Usuários de EAA apresentaram hipertrofia ventricular esquerda, redução da função sistólica e diastólica, diminuição da deformação miocárdica, aumento da dissincronia ventricular e deformação pós-sistólica, sugerindo remodelamento cardíaco patológico e maior risco de arritmias.
Hammoud <i>et al.</i>	2023a	Estudo transversal comparativo	Avaliar efeitos do uso crônico de EAA sobre a estrutura e função cardíaca em fisiculturistas fora do ciclo	Usuários crônicos de EAA apresentaram hipertrofia ventricular, alterações diastólicas, dilatação de câmaras cardíacas e redução da deformação longitudinal global, sugerindo disfunção sistólica subclínica com fração de ejeção preservada.
Hammoud <i>et al.</i>	2023b	Estudo transversal observacional comparativo	Avaliar os efeitos de doses supra fisiológicas de EAA na estrutura cardiovascular e capacidade funcional de atletas.	Usuários de EAA apresentaram remodelamento cardíaco, com aumento das dimensões e massa do ventrículo esquerdo, hipertrofia ventricular esquerda, alterações diastólicas, redução do Global Longitudinal Strain (GLS) e discreta redução da fração de ejeção, sugerindo disfunção sistólica subclínica. Também foram observadas maior regurgitação tricúspide e dilatação da junção sinotubular da aorta.
Henriksen <i>et al.</i>	2024	Estudo transversal observacional	Determinar a associação entre morbidades relacionadas ao uso de EAA, especialmente cardiovasculares, e a busca por serviços de saúde.	Usuários de EAA apresentaram hipertensão, hipertrofia ventricular esquerda, redução da fração de ejeção e alterações hepáticas e renais entre usuários sem acompanhamento médico.
Jamal <i>et al.</i>	2022	Relato de Caso	Relatar caso de cardiomiopatia dilatada induzida por EAA em fisiculturista jovem.	O uso prolongado de EAA esteve associado à cardiomiopatia dilatada grave, com redução acentuada da fração de ejeção, dilatação cardíaca, hipertensão, disfunção ventricular e valvopatias. Após suspensão dos EAA e tratamento clínico, houve melhora da função cardíaca.
Karagun, B.	2024	Estudo transversal comparativo.	Investigar os efeitos do uso de EAA sobre a espessura íntima-média carotídea e o risco cardiovascular em fisiculturistas.	Usuários de EAA apresentaram aumento da espessura íntima-média carotídea, associado ao maior tempo de uso e a alterações metabólicas e hormonais, sugerindo maior risco aterosclerótico e cardiovascular.

Kouidi <i>et al.</i>	2021	Estudo observacional transversal comparativo	Investigar os efeitos do uso prolongado de EAA sobre a função autonômica e alterações cardíacas em atletas de força.	Usuários de EAA apresentaram aumento da atividade simpática, redução da sensibilidade barorreflexa, alterações da variabilidade da frequência cardíaca e disfunção diastólica precoce, associadas ao tempo de uso e ao aumento da massa ventricular esquerda.
Lemiński <i>et al.</i>	2022	Relato de Caso	Relatar caso de infarto renal bilateral por trombose bilateral associada ao uso crônico de EAA em fisiculturista.	O uso crônico de testosterona e estanozolol esteve associado à trombose bilateral das artérias renais, infarto renal bilateral e lesão renal aguda, com necessidade de intervenção vascular e nefrectomia. Houve recuperação parcial da função renal após tratamento intensivo.
Milevski <i>et al.</i>	2022	Relato de Caso	Relatar complicações cardiovasculares associadas ao uso prolongado de EAA e sua possível reversibilidade.	O uso abusivo de testosterona esteve associado à fibrilação atrial, policitemia e cardiomiopatia dilatada grave, com fração de ejeção de 12%. Após suspensão dos EAA e tratamento para insuficiência cardíaca, houve normalização da fração de ejeção e melhora clínica em seis meses.
Neupane, S.; Kalra, F.	2024	Relato de Caso	Relatar complicações cardiovasculares associadas ao uso recente de EAA.	EAA esteve associado à hipertensão arterial e insuficiência cardíaca com fração de ejeção corrigida (ICFER). Após suspensão dos EAA e tratamento clínico, houve melhora do quadro cardiovascular.
Rudy <i>et al.</i>	2024	Relato de Caso	Relatar caso de cardiomiopatia dilatada e policitemia associadas ao uso de EAA.	O uso de EAA esteve associado à cardiomiopatia dilatada, hipertensão arterial e policitemia, com redução importante da FEVE. O caso reforça a relação entre EAA e complicações cardiovasculares graves.
Smit, D.L.; Voogel, A.J.; den Heijer, M.; de Ronde, W.	2021	Estudo prospectivo longitudinal observacional	Avaliar os efeitos do uso cíclico de EAA na estrutura e função cardíaca de atletas de força e sua reversibilidade.	O uso de EAA esteve associado à redução da fração de ejeção, disfunção diastólica, aumento do átrio esquerdo e da massa ventricular esquerda, com relação dose-dependente. Após suspensão dos EAA, as alterações cardíacas regrediram.
Tungesvik, H.M.; Bjørnebekk, A.; Hisdal, J.	2024	Estudo transversal observacional comparativo	Investigar a associação entre o uso prolongado de EAA e a função vascular em praticantes de musculação.	Usuários de EAA apresentaram redução da vasorreatividade e da função endotelial, sugerindo maior risco de eventos cardiovasculares.
Vauhkonen <i>et al.</i>	2026	Estudo observacional retrospectivo	Avaliar se características histopatológicas cardíacas específicas poderiam auxiliar na identificação do abuso de EAA em autópsias forenses.	Usuários de EAA apresentaram maior fibrose intersticial em VE e menor infiltração linfocítica, sugerindo alterações cardíacas associadas ao uso de EAA, embora com limitada utilidade diagnóstica isoladamente.
Windfeld-Mathiasen <i>et al.</i>	2025	Estudo de coorte populacional retrospectivo	Avaliar a incidência de doenças cardiovasculares em usuários de EAA.	Usuários de EAA apresentaram maior risco de infarto agudo do miocárdio, revascularização coronária, tromboembolismo venoso, arritmias, cardiomiopatia e insuficiência cardíaca, indicando aumento expressivo do risco cardiovascular a longo prazo.
Yebari, M.; Bouchaala, A.; Berraj, I.	2024	Relato de Caso	Relatar um caso de fibrilação atrial associada ao uso de esteroides anabolizantes em fisiculturista.	O uso de esteroides anabolizantes esteve associado ao desenvolvimento de fibrilação atrial sintomática em paciente sem alterações cardíacas estruturais. Após cardioversão elétrica e suspensão dos EAA, houve retorno ao ritmo sinusal sem recorrência da arritmia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

4 DISCUSSÃO

4.1 Alterações estruturais e funcionais do coração

O uso prolongado de esteroides anabólicos androgênicos (EAA) está associado a diversas alterações cardiovasculares e desfechos adversos. O estudo realizado por D' Andrea *et al.* (2022) analisou 115 fisiculturistas de alto nível, incluindo 65 atletas com uso indevido de EAA por, pelo menos 5 anos; 50 fisiculturistas não usuários e 50 sedentários saudáveis. Foi realizado *Speckle Tracking Echocardiography* (STE) em todos os participantes, que revelou uma deformação sistólica do ventrículo direito, associada à redução da capacidade funcional durante o esforço físico, em atletas que fazem uso abusivos de EAA. O estudo de Neupane e Kalra (2024) também relata um caso de ICFER relacionado ao uso abusivo de esteroides. Castro *et al.* (2025) observaram 22 fisiculturistas, incluindo 14 usuários de EAA e 8 não usuários. Os atletas usuários apresentaram deformações no ventrículo esquerdo. Corroborando com os estudos acima, Koudi *et al.* (2021) apresentaram resultados que indicam que o uso prolongado de EAA em atletas resultaram em exacerbada hipertrofia do ventrículo esquerdo e disfunção diastólica, assim como De Souza *et al.* (2022) e Abdullah *et al.* (2026).

Grandperrin *et al.* (2022) aplicaram uma pesquisa cardiovascular em 50 homens: 20 atletas usuários de EAA, 15 atletas sem histórico do uso de EAA e 15 sedentários. A partir dos resultados dessa pesquisa, foi revelado que os usuários em comparação aos não usuários e sedentários apresentaram hipertrofia ventricular esquerda e maior índice de massa ventricular, assim como Grandperrin *et al.* 2021. O estudo demonstrou aumento do átrio esquerdo e comprometimento da função reservatória e de condução nos usuários analisados. Hammoud *et al.* (2023b) realizaram um estudo com a participação de 98 homens: 18 sedentários, 26 atletas não usuários de esteroides anabolizantes androgênicos e 48 atletas usuários de EAA. Evidenciaram, a partir desse estudo, o aumento nas dimensões do átrio esquerdo e do ventrículo esquerdo e hipertrofia do ventrículo esquerdo em um terço dos usuários de EAA, associado à disfunção sistólica anormal e reduzida do ventrículo esquerdo, medida a partir do ecocardiograma com *strain*, apresentando aumento da massa ventricular esquerda. Diante dos dados demonstrados nos estudos, as alterações estruturais e funcionais do coração associadas ao abuso de EAA se mostram bem documentadas.

4.2 Risco cardiovascular, aterosclerose e eventos graves

Os estudos realizados em usuários de EAA demonstraram que o uso crônico dessas substâncias se associou à disfunção diastólica e sistólica, fibrilação atrial, aumento da espessura da íntima-média carótida, além de hipertrofia do ventrículo esquerdo, hipertrofia do miocárdio e remodelamento cardíaco, simbolizando disfunções que alertam para um risco aumentado de eventos cardiovasculares graves (Grandperrin *et al.*, 2022; Jamal *et al.*, 2022; Karagun., 2024).

O relato de caso de Yebari e Berraj (2024) demonstrou que seu paciente desenvolveu fibrilação atrial sintomática sem haver alterações cardíacas estruturais, após um mês de uso de EAA. De forma semelhante, os relatos de caso realizados por Milevski *et al.* (2022), Rudy *et al.*; (2024), Adhikari *et al.* (2022) e Bhattad e Roumia (2022) demonstraram associação do uso de EAA à fibrilação atrial, mas também apresentaram outras alterações como policitemia, cardiomiopatia dilatada e demais alterações eletrocardiográficas, reforçando a relação entre essas substâncias e eventos cardíacos potencialmente fatais.

Já o estudo realizado por Baytugan e Kandemir (2024), feito com 44 fisiculturistas do sexo masculino, em que 21 eram usuários, e 23 não usuários, obteve como resultado um índice aumentado de estados pro-arrítmicos entre os usuários de EAA, o que pressupõe uma predisposição para aumento do risco de morte súbita cardíaca. Corroborando com esse resultado, o estudo de coorte realizado por Windfeld-Mathiasen *et al.* (2025) registra a presença de complicações como infarto agudo do miocárdio, que, eventualmente, pode acarretar em morte cardíaca.

Henriksen *et al.* (2024) realizaram um estudo em que os participantes que fizeram uso de EAA foram identificados com hipertrofia ventricular esquerda, um fator que combina para uma circunstância maior de ocorrências, como síndrome coronariana aguda, arritmias, insuficiência cardíaca e morte súbita. Os estudos de Hammoud *et al.* (2023a; 2023b) indicam, em populações observacionais e transversais, que usuários dessas substâncias apresentaram remodelamento cardíaco significativo, caracterizado pelo aumento das dimensões e da massa do ventrículo esquerdo, hipertrofia ventricular esquerda e alterações diastólicas. Além disso, indica que o uso de EAA pode não afetar somente a parte ventricular, as estruturas valvares e aortais, reforçando o avanço dos malefícios da droga.

O estudo de Bigi *et al.* (2021) investigou três grupos: homens que não utilizavam substâncias, usuários regulares de esteroides anabolizantes e homens sedentários e saudáveis. Nessa análise, observou-se que usuários dessas substâncias sofreram alterações estruturais e funcionais, como aumento da rigidez e espessamento da parede aórtica. Esse achado indica um evento cardíaco grave que necessita de monitoramento cardíaco. Observou-se também melhora da função vascular após a interrupção do uso de EAA. Outro estudo desenvolvido por Hammoud *et al.* (2023b) também relatou alterações aórticas relacionadas ao uso de anabolizantes, sendo a principal dilatação da junção sinotubular.

Já o estudo de Tungesvik, Bjørnebekk e Hisdal (2024), realizado com 123 homens, sendo 56 usuários atuais de EAA e 67 fisiculturistas praticantes de musculação, relatou que a função vascular foi avaliada pela reatividade da carótida, demonstrando que os usuários atuais apresentavam redução do vaso, reatividade e da função endotelial, em comparação ao grupo controle de fisiculturistas. Esse material corrobora os achados de Kouidi (2021), em que o grupo controle de usuários de EAA demonstrou sensibilidade barorreflexa e índice de eficácia do barorreflexo diminuídos.

Ainda sobre disfunções vasculares, o estudo de Bulut *et al.* (2024) associa o uso de EAA com disfunção microvascular coronariana persistente, enquanto Buhl *et al.* (2025) evidenciam que a exposição aos anabolizantes pode aumentar a calcificação coronariana e causar a formação de placas carotídeas e femorais.

No que tange a eventos tromboembólicos, diversos estudos demonstram associação entre esses eventos e o abuso de EAA, como o estudo realizado por Gadela *et al.* (2021), que relata um caso de insuficiência cardíaca biventricular em que houve a formação de trombo ventricular esquerdo e evento embólico como AVC isquêmico em usuário de esteroides. O estudo de De Turck *et al.* (2022) reforça essa associação, já que relata um caso similar, no qual um paciente apresenta cardiomiopatia induzida por EAA, em que houve a formação de trombo ventricular esquerdo e múltiplos eventos embólicos, assim como, o caso de Leminslk *et al.* (2022) que relata infarto renal bilateral e lesão renal aguda causada por trombose bilateral de artérias renais em usuário crônico de testosterona e estanozolol.

Os mecanismos aterogênicos e trombogênicos induzidos pelos EAA também contribuem para o aumento do risco de morte súbita cardíaca e doença arterial coronariana em usuários crônicos dessas substâncias. Abdelsamie e Abdelhadi (2025), em um relato de caso sobre um fisiculturista com idade de 30 anos que utilizou esteroides anabolizantes, relataram, por meio de exames laboratoriais e métodos de imagem, um índice maior em risco de doenças coronarianas graves decorrentes de efeitos aterogênicos devido a alterações no perfil lipídico, aumento da trombogenicidade, hipertensão, vaso espasmo mediado pela liberação de óxido nítrico e lesão miocárdica direta, levando à fibrose e necrose. Esses mecanismos, em conjunto, aumentam o risco de morte súbita cardíaca (MSC) em usuários de EAA, particularmente quando combinados com atividade física. Corroborando com essa visão, o estudo realizado por Vauhkonen *et al.* (2026) relatou, ao analisar autópsias forenses em usuários de EAA e não usuários, alterações patológicas como hipertrofia, fibrose e necrose nos usuários, o que corrobora com o que já foi exposto anteriormente. Esses achados microscópicos e biopsias comparando os dois perfis são relevantes, pois atenta a população para o risco cardiovascular relacionado ao abuso dessas substâncias.

4.3 Diferenças por sexo, idade e tempo de uso

O estudo realizado por Buhl *et al.* (2025) evidenciou que homens e mulheres usuários de hormônios esteroides apresentaram alterações cardiovasculares, como o funcionamento cardíaco e estrutural. Sobre a prevalência, constataram que o abuso de EAA é comum, principalmente, entre atletas recreativos, com 3,3% em homens e 1,6% em mulheres. Além disso, foi constatado que os homens apresentam maior tempo de uso de EAA em relação as mulheres. Apesar de a maioria dos avaliados ser homem, ambos os sexos sofreram com alterações hemodinâmicas e estruturais. Entretanto, o tipo de EAA mais utilizado por sexo, foi diferente: enquanto os homens utilizam mais testosterona (72,6% dos homens avaliados), as mulheres escolhem a oxandrolona (43,4% das mulheres avaliadas).

O uso exacerbado e prologado de EAA é o principal fator para o risco de aumento de alterações cardiovascular. Abdullah *et al.* (2024) demonstraram, por meio de sua pesquisa, que usuários e ex-usuários de longo prazo apresentaram cardiomiopatia biventricular grave, revelando a persistência de efeitos adversos, mesmo após a interrupção do uso desses EAA. Corroborando com esse estudo, Fyksen *et al.* (2025) realizaram uma pesquisa de acompanhamento de 16 anos, evidenciando alterações persistentes na estrutura e função cardíaca. Além disso, Smit *et al.* (2021), por meio do estudo HAARLEM, observaram que muitos efeitos cardiovasculares e metabólicos se tornam mais presentes de acordo com a duração e intensidade da utilização dos EAA. Bulut *et al.* (2024) evidenciaram que homens com histórico de uso prolongado de esteroides apresentaram comprometimento da reserva de fluxo microvascular, mesmo após anos de interrupção do uso, corroborando com a problemática do uso prolongado de EAA.

4.4 Limitações e lacunas da literatura

Apesar dos achados evidenciarem significativo impacto e relação entre o uso abusivo de esteroides anabolizantes e alterações no sistema cardiovascular, certas limitações devem ser consideradas. Parte dos estudos utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram de delineamento transversal, o que pode, de certa maneira, dificultar o estabelecimento de causalidade absoluta. Além disso, parte das referências utilizou informações autorrelatadas sobre doses, tipos de EAA utilizados, ciclos realizados e tempo de utilização dos esteroides pelos participantes, podendo gerar subnotificação e informações não padronizadas.

Além disso, certa parcela de estudos apresentou pequeno tamanho amostral, além da análise de populações específicas, principalmente homens fisiculturistas e atletas, podendo limitar parte dos resultados a tais grupos específicos, o que pode restringir a abrangência dos resultados e reduzir sua aplicabilidade para outros grupos populacionais.

Adicionalmente, a busca foi realizada exclusivamente nas bases de dados PubMed e SciELO, o que pode ter limitado a identificação de outros estudos indexados e outras bases científicas.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso de esteroides anabolizantes está associado à ocorrência de eventos cardiovasculares, que se estende desde alterações subclínicas a eventos cardíacos graves. Análises e estudos observacionais demonstram que a exposição prolongada a essas substâncias favorece um ambiente de alterações estruturais patológicas, disfunção miocárdica precoce, alterações vasculares compatíveis com aterosclerose acelerada e aumento da vulnerabilidade trombótica. Em conjunto, esses mecanismos causam manifestações clínicas, como cardiomiopatia, insuficiência cardíaca, arritmias, eventos tromboembólicos e maior mortalidade.

Observou-se também que houve alterações metabólicas, como aterosclerose, dislipidemia e hipertensão arterial, fatores contribuintes para o aumento do risco de cardiomiopatias, arritmias, insuficiência cardíaca, eventos tromboembólicos, infarto agudo do miocárdio e morte súbita, incluindo, nessa população, jovens saudáveis sem comorbidades prévias. Além disso, os estudos revelaram que maior tempo de uso e doses elevadas de EAA estão associados com maior alteração cardiológica, bem como a persistência da progressão parcial do dano cardíaco, mesmo após a interrupção do uso dessa substância.

Dessa forma, tornam-se necessárias estratégias de comunicação e de intervenção em educação em saúde para consultas com usuários, para rever as alterações morfológicas e a compreensão do mecanismo fisiopatológico, a evolução da clínica no paciente e a reversibilidade dos efeitos colaterais do uso crônico, por meio de uma equipe multiprofissional.

REFERÊNCIAS

- ABDELSAMIE, A. H.; ABDELHADI, H. O. Impact of Anabolic-Androgenic Steroids on Coronary Artery Disease: Insights From Optical Coherence Tomography. **JACC case Reports**, v. 30, n. 24, p. 104662, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2025.104662>.
- ABDULLAH, R.; BJØRNEBEKK, Astrid; HAUGER, Lisa E.; HULLSTEIN, Ingunn R.; EDVARSEN, Thor; HUGAA, Kristina; ALMAAS, Vibeke M. Avaliação dos critérios de ECG para diagnóstico de hipertrofia ventricular esquerda em usuários de esteróides anabólicos androgênicos. **JACC Advances**, v. 5, n. 2, p. 102499, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2025.102499>.
- ABDULLAH, R.; BJØRNEBEKK, Astrid; HAUGER, Lisa E.; HULLSTEIN, Ingunn R.; EDVARSEN, Thor; HAUGAA, Kristina H.; ALMAAS, Vibeke M. Cardiomiopatia biventricular grave em usuários atuais e ex-usuários de longo prazo de esteróides anabólicos androgênicos. **Jornal Europeu de Cardiologia Preventiva**, v. 31, n. 5, p. 599-608, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad362>.
- ADHIKARI, G.; KHAN, Ashiya; SHAMS, Nasheed; HASSAN, Mustafa H.; KUNADI, Arvind. Um caso singular de cardiomiopatia mediada por taquicardia em um paciente que faz uso indevido de esteroides anabolizantes. **Clinical Case Reports**, v. 10, n. 6, e5976, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ccr3.5976>.
- AMB. Associação Médica Brasileira. **Volume de vendas de anabolizantes industrializados cresceu 45% entre 2019 e 2021**. São Paulo: AMB, 2022. Disponível em: https://amb.org.br/volume-de-vendas-de-anabolizantes-industrializados-cresceu-45-entre-2019-e-2021/?utm_source=chatgpt.com.
- BAYTUGAN, N. Z.; KANDEMIR, H. Ç. The effect of anabolic androgenic steroids on heart rate recovery index and electrocardiographic parameters in male bodybuilders. **Journal of Electrocardiology**, v. 84, p. 9-99, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2024.03.015>.
- BHATTAD, P. B.; ROUMIA, M. Building body with anabolics is weakening the heart: Anabolic steroid induced cardiomyopathy. **Cureus**, v. 14, n. 7, e26579, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.26579>.
- BIGI, M. A. B.; ABTAHI, Firouzeh; MEHDIPOUR NAMDAR, Zahra; AMIRHAKIMI, Anis; HOSSEINPOUR, Alireza; SHAHRZAD, Shahab; ASLANI, Amir. Aortopathic effect of androgenic anabolic steroids. **Journal of Echocardiography**, v. 19, n. 2, p. 113-117, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12574-020-00495-5>.
- BOND, P.; SMIT, D. L.; DE RONDE, W. Esteroides anabolizantes androgênicos: como funcionam e quais são os riscos? **Frontiers in Endocrinology**, v. 13, 1059473, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1059473>.
- BUHL, L. F.; CHRISTENSEN, Louise Lehmann; HJORTEBJERG, Rikke. Illicit anabolic steroid use and cardiovascular status in men and women. **JAMA Network Open**, v. 8, n. 8, e2526636, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.26636>.
- BULUT, Y.; RASMUSSEN, Jon Jarløv; BRANDT-JACOBSEN, Niels. Coronary microvascular dysfunction years after cessation of anabolic androgenic steroid use. **JAMA Network Open**, v. 7, n. 12, e2451013, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.51013>.
- CASTRO, R. R. T. D.; CAMPOS, Marcello de Brito; MELLO, Luiz; SILVEIRA NETO, João Giffoni. Systolic subclinical dysfunction in anabolic steroid users: A real life study. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 38, e20240193, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/ijcs.20240193>.

D'ANDREA, A.; RADMILOVIC, Juri; RUSSO, Vincenzo; SPERLONGANO, Simona; CARBONE, Andreina; DI MAIO, Marco; ILARDI, Federica; RIEGLER, Lucia; D'ALTO, Michele; GIALLAURIA, Francesco; BOSSONE, Eduardo; PICANO, Eugenio. Biventricular dysfunction and lung congestion in athletes on anabolic androgenic steroids: a speckle tracking and stress lung echocardiography analysis. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 28, n. 17, p. 1928-1938, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab086>.

DE SOUZA, F. R.; SANTOS, Marcelo Rodrigues dos; ROCHITTE, Carlos Eduardo; SANTOS, Rafael Parenquine dos; JORDÃO, Camila Paixão; LEITE, Ivanhoe Stuart; FONSECA, Guilherme Wesley Peixoto da; FONSECA, Rafael Almeida; OLIVEIRA, Tiago Franco de; YONAMINE, Maurício; PEREIRA, Rosa Maria Rodrigues; NUNES MARIA, Carlos Eduardo Negrão de Nazaré Janieire Alves. Decreased native T1 values and impaired myocardial contractility in anabolic steroid users. **International Journal of Sports Medicine**, v. 43, n. 2, p. 183-191, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/a-1518-7953>.

DE TURCK, L.; SARENS, Tom; VELDEMAN, Laurens; VONCK, An. For the love of muscles: a bodybuilder with complicated left ventricular heart failure. **Acta Cardiologica**, v. 77, n. 9, p. 774-777, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00015385.2022.2080919>.

FYKSEN, T. S.; GRAVNING, Jørgen; ROSSEBØ, Anne; VANBERG, Paul; GRØTTA, Ole Jørgen; ATAR, Dan; HALVORSEN, Sigrun. Cardiac structure and function in anabolic-androgenic steroid users: a 16-year follow-up study. **Open Heart**, v. 12, n. 2, e003376, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2025-003376>.

GADELA, N. V.; COBAN, Hamza; WASSERMAN, Evan; SCHREYER, Evan; JAISWAL, Abhishek. The tragedy of a strong muscle and a weak heart: Complications of anabolic-androgenic steroid misuse. **Cureus**, v. 13, n. 8, e17389, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.17389>.

GRANDPERRIN, A.; SCHUSTER, I.; MORONVAL, P.; IZEM, O.; RUPP, T.; OBERT, P.; NOTTIN, S. O uso de esteroides anabolizantes está associado a alterações na estrutura e no desempenho cardíaco atrial e ventricular em atletas. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 54, n. 5, p. 780-788, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002852>.

GRANDPERRIN, A.; SCHUSTER, I.; RUPP, T.; IZEM, O.; OBERT, P.; NOTTIN, S. Dissincronia ventricular esquerda e encurtamento pós-sistólico em jovens fisiculturistas que utilizam esteroides anabolizantes androgênicos. **American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology**, v. 321, n. 3, H509-H517, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00136.2021>.

HAMMOUD, S.; VAN DEN BEMT, B. J. F.; JABER, A.; KURDI, M. A administração crônica de esteroides anabolizantes androgênicos reduz a deformação longitudinal global em fisiculturistas fora de ciclo. **International Journal of Cardiology**, v. 381, p. 153-160, 2023a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.03.057>.

HAMMOUD, S.; VAN DEN BEMT, B. J. F.; JABER, A.; KURDI, M. Comprometimento da estrutura cardíaca e da função sistólica em atletas que utilizam doses suprafisiológicas de esteroides anabolizantes androgênicos. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 26, n. 10, p. 514-521, 2023b. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.08.180>.

HANDELSMAN, D. J. Androgen misuse and abuse. **Endocrine Reviews**, v. 42, n. 4, p. 457-501, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/endrev/bnab001>.

HENRIKSEN, H. C. B.; HAVNES, Ingrid Amalia; JØRSTAD, Marie Lindvik; ABDULLAH, Rang; THORSBY, Per Medbøe; HAUGER, Lisa Evju; EDVARDSEN, Thor; HAUGAA, Kristina H.; ALMAAS, Vibeke Marie; BJØRNEBEKK, Astrid. Treatment-seeking behavior and cardiovascular morbidity among men with anabolic-androgenic ste-

roid use: A cross-sectional study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 34, n. 1, e14554, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sms.14554>.

JAMAL, M.; SHAKEEL, Hassan Abdullah; KAYANI, Muhammad Javad; MAQSOOD, Hamza; KHAWAJA, Uzzam Ahmed; SHAH, Rutul N. Uso de esteroides anabolizantes androgênicos em um jovem fisiculturista: relato de caso e revisão da literatura. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 83, 104567, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104567>.

KARAGUN, B. Espessura da íntima-média da carótida como marcador de aumento do risco cardiovascular devido a esteroides anabolizantes androgênicos em fisiculturistas do sexo masculino: um estudo transversal. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 64, n. 3, p. 311-317, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.23.15556-3>.

KOUIDI, E. J.; KALTSATOU, A.; ANIFANTI, M. A.; DELIGIANNIS, A. P. Disfunção diastólica precoce do ventrículo esquerdo, sensibilidade reduzida do barorreflexo e desequilíbrio autonômico cardíaco em usuários de esteroides anabolizantes androgênicos. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 13, 6974, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18136974>.

LEMIŃSKI, A.; KUBIS, Markiiian; KACZMAREK, Krystian; GOŁĄB, Adam; KAZIMIERCZAK, Arkadiusz; KOTFIS, Katarzyna; SŁOJEWSKI, Marcin. Quando o fisiculturismo dá errado: trombose bilateral da artéria renal em um usuário de esteroides anabolizantes de longa data tratado com trombectomia reolítica AngioJet. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 4, 2122, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph19042122>.

MILEVSKI, S. V.; SAWYER, Matthew; LA GERCHE, Andre; PARATZ, Elizabeth. Anabolic steroid misuse is an important reversible cause of cardiomyopathy: a case report. **European Heart Journal - Case Reports**, v. 6, n. 7, ytac271, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytac271>.

NEUPANE, S.; KALRA, F. Association of anabolic steroid use with hypertension and cardiomyopathy: A case study. **Cureus**, v. 16, n. 10, e71775, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.71775>.

RUDY, R.; BASREE, Mustafa; JACOB, Aasems; RAJ, Rishi. Cardiomiopatia não isquêmica e policitemia secundárias ao uso de esteroides anabolizantes androgênicos. **Cureus**, v. 16, n. 8, e66850, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.66850>.

SMIT, D. L.; VOOGEL, A. J.; DEN HEIJER, Martin; DE RONDE, Willem. Esteroides anabolizantes androgênicos induzem hipertrofia ventricular esquerda reversível e disfunção cardíaca. Resultados ecocardiográficos do estudo HAARLEM. **Frontiers in Reproductive Health**, v. 3, 732318, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frph.2021.732318>.

SBEM. Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. **Posicionamento sobre o uso de anabolizantes**. 2022. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Posicionamento-da-SBEM-Anabolizantes.docx.pdf>.

SAGOE, D.; MOLDE, Helge; ANDREASSEN, Cecilie S.; TORSHEIM, Torbjørn; PALLESEN, Ståle. The global epidemiology of anabolic-androgenic steroid use: a meta-analysis and meta-regression analysis. **Annals of Epidemiology**, v. 24, n. 5, p. 383-398, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2014.01.009>.

TUNGESVIK, H. M.; BJØRNEBEKK, A.; HISDAL, J. Disfunção vascular em jovens usuários de esteroides anabolizantes androgênicos. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, 19201, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-70110-5>.

VAUHKONEN, P. K.; KIISKILÄ, Jukka Matti; HYTÖNEN, Santtu; KOSKELA, Roosa; MÄYRÄNPÄÄ, Mikko Ilari; LINDROOS, Katarina Mercedes. Microscopic cardiac pathology in forensic autopsies: a comparative study of anabolic androgenic steroid users and non-users. **International Journal of Legal Medicine**, v. 140, n. 2, p. 795-806, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00414-025-03630-y>.

WINDFELD-MATHIASSEN, J. J.; HEERFORDT, Ida M.; DALHOFF, Kim Peder; ANDERSEN, Jon Trærup; ANDERSEN, Michael Asger; JOHANSSON, Karl Sebastian; BIERING-SØRENSEN, Tor; OLSEN, Flemming Javier; HORWITZ, Henrik. Cardiovascular disease in anabolic androgenic steroid users. **Circulation**, v. 151, n. 12, p. 828-834, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.071117>.

YEBARI, M.; BOUCHAALA, A.; BERRAJ, I. Anabolic steroids as the substrate for atrial fibrillation: a case report. **European Heart Journal - Case Reports**, v. 8, n. 11, ytae585, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytae585>.