ISSN 2317-1316

TESTOSTERONA: RISCOS DO USO INDISCRIMINADO E O PAPEL DO FARMACÊUTICO NA PROMOÇÃO DO USO RACIONAL

TESTOSTERONE: RISKS OF INDISCRIMINATE USE AND THE ROLE OF THE PHARMACEUTICAL IN PROMOTING RATIONAL USE

Aline Cardoso dos Santos, Julia Eduarda da Silveira, Julia Vitória Teixeira Nogueira Araújo, Karina de Abreu Martins Bomfim e Walber Toma

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências da Saúde, Curso de Farmácia
E-mail para contato: aline.cs05@icloud.com

RESUMO - Nas últimas décadas, observou-se um crescimento do uso dos EAA (Esteroides Anabolizantes Androgênicos) para finalidades não terapêuticas. O objetivo deste trabalho foi analisar aspectos farmacológicos, clínicos e regulatórios dos EAA. Foi realizada uma revisão de literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, utilizando bases SciELO e PubMed entre 2014 e 2026. A influência das redes sociais, divulgação de resultados rápidos e disseminação de informações sem fundamentação científica favorecem a percepção equivocada de segurança e estimulam práticas de automedicação. Conclui-se que a assistência farmacêutica, aliada à educação em saúde, farmacovigilância e fiscalização, constitui estratégia relevante para prevenção de danos e promoção do uso racional dos EAA.

Palavras-chave: Esteroides anabolizantes. Testosterona. Uso indiscriminado. Saúde pública. Assistência farmacêutica.

ABSTRACT – In recent decades, an increase in the use of anabolic-androgenic steroids (AAS) for non-therapeutic purposes has been observed. The objective of this study was to analyze the pharmacological, clinical, and regulatory aspects of AAS. A descriptive, qualitative literature review was conducted using the SciELO and PubMed databases, covering the period from 2014 to 2026. The influence of social media, the promotion of rapid results, and the dissemination of information lacking scientific basis foster a mistaken perception of safety and encourage self-medication practices. It is concluded that pharmaceutical care, combined with health education, pharmacovigilance, and regulatory oversight, constitutes a significant strategy for preventing harm and promoting the rational use of AAS.

Keywords: Anabolic-androgenic steroids. Testosterone. Indiscriminate use. Public health. Pharmaceutical care.

ISSN 2317-1316

1. INTRODUÇÃO

Os esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) constituem uma classe de compostos sintéticos derivados da testosterona, desenvolvidos para produzir efeitos anabólicos e androgênicos em diferentes intensidades. Entre seus efeitos farmacológicos estão o estímulo à síntese proteica, o aumento da massa muscular, a retenção de nitrogênio e a influência sobre processos relacionados ao metabolismo ósseo e à eritropoiese. Embora apresentem aplicações terapêuticas específicas, sua utilização sem indicação clínica e em doses superiores às fisiológicas pode provocar alterações em diferentes sistemas do organismo (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

Nas últimas décadas, observou-se um crescimento significativo do uso dos EAA para finalidades não terapêuticas, especialmente relacionadas à estética corporal, aumento do desempenho físico e melhora da composição corporal global. Essa mudança de finalidade modificou os esteróides anabolizantes em uma questão relevante de saúde pública, uma vez que o uso ocorre com freqüência sem avaliação médica, em doses superiores às fisiológicas e mediante protocolos sem comprovação científica de segurança e eficácia (KANAYAMA; POPE JR., 2024).

Na década de 1930, houve o desenvolvimento dos esteroides anabolizantes, após o isolamento e a síntese da testosterona, possibilitando a criação de diferentes derivados sintéticos com modificações estruturais capazes de alterar sua potência, metabolismo e tempo de ação. Embora existam os avanços farmacológicos, nenhum composto desenvolvido conseguiu dissociar completamente os efeitos anabólicos dos efeitos androgênicos, fazendo com que todos os EAA apresentem, em diferentes proporções, ações relacionadas ao crescimento muscular e à expressão das características sexuais masculinas (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

A testosterona é o hormônio principal androgênico produzido pelo organismo humano masculino, sendo sintetizada predominantemente pelas células de Leydig dos testículos sob estímulo do hormônio luteinizante (LH), regulado pelo eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. O hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), produzido pelo hipotálamo, estimula a hipófise anterior a secretar LH e hormônio folículo-estimulante (FSH), responsáveis pela regulação da produção hormonal e da espermatogênese. Por isso, a testosterona exerce papel essencial na

ISSN 2317-1316

manutenção da massa muscular, fertilidade, metabolismo ósseo, eritropoiese, libido e equilíbrio endócrino (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022; ESPOSITO et al., 2023).

A testosterona pode atuar diretamente nos tecidos alvo pela ligação aos receptores androgênicos ou ser convertida em metabólitos ativos, como a di-hidrotestosterona (DHT), pela enzima 5α-redutase, e o estradiol, pela ação da aromatase. Esses metabólitos desempenham funções essenciais na regulação da função reprodutiva, manutenção da massa óssea, desenvolvimento muscular e homeostase hormonal (AZEVEDO et al., 2024).

Os EAA passaram a ser utilizados por diferentes grupos populacionais, incluindo frequentadores de academias, praticantes recreacionais de atividade física, adolescentes e mulheres. Socialmente, demonstra uma mudança no perfil epidemiológico dos usuários, com destaque para indivíduos motivados predominantemente por objetivos estéticos e pela busca de um padrão corporal idealizado. No Brasil, apesar das limitações relacionadas à ausência de sistemas específicos de vigilância epidemiológica, nota-se crescimento da preocupação relacionada ao consumo dessas substâncias e seus impactos sobre a saúde individual e coletiva (AZEVEDO et al., 2024).

Embora seja crescente número de publicações relacionadas aos esteroides anabolizantes, ainda permanecem lacunas quanto à integração dos aspectos farmacológicos, clínicos, regulatórios e assistenciais envolvidos no uso dessas substâncias. Existem diversas pesquisas abordam isoladamente os mecanismos fisiológicos ou os efeitos adversos, sem contemplar de forma ampla a relação entre segurança do paciente, controle sanitário e atuação dos profissionais de saúde.

Daí surge a questão norteadora deste estudo: de que maneira os aspectos farmacológicos, clínicos e regulatórios dos esteroides anabolizantes androgênicos influenciam a segurança do paciente e qual é a contribuição da assistência farmacêutica para a promoção do uso racional dessas substâncias?

O presente estudo tem como objetivo geral: Analisar os aspectos farmacológicos, clínicos e regulatórios dos esteroides anabolizantes androgênicos, e objetivos específicos: Enfatizar suas indicações terapêuticas, mecanismos de ação; Riscos associados ao uso indiscriminado e a importância da assistência farmacêutica na promoção do uso racional desses medicamentos.

ISSN 2317-1316

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa científica caracterizada como revisão de literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed e Portal de Periódicos CAPES, considerando sua relevância para a área de estudo. Para a localização dos trabalhos, foram utilizados descritores e palavras-chave relacionados ao tema, tais como “esteroides anabolizantes”, “controle especial”, “farmacêutico” e “saúde pública”, combinados, quando necessário, por meio dos operadores booleanos AND e OR. Foram considerados trabalhos publicados no período de 2014 a 2026, nos idiomas português e inglês, de acordo com a disponibilidade e a relevância dos estudos para o objetivo proposto.

Foram encontrados 200 artigos com os descritores e foram utilizados apenas 14 artigos. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos científicos, trabalhos acadêmicos, documentos oficiais e demais publicações que apresentassem relação direta com o objetivo do estudo, estivessem disponíveis em texto completo e contribuíssem para a discussão da temática. Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos que não apresentassem relação direta com o tema, publicações cujo conteúdo não estivesse disponível integralmente e estudos que não atendessem aos critérios estabelecidos para a análise.

Após a realização das buscas nas bases de dados selecionadas, os trabalhos encontrados foram inicialmente analisados por meio da leitura dos títulos e resumos, com a finalidade de verificar sua adequação aos critérios de inclusão e exclusão. Posteriormente, os estudos considerados pertinentes foram submetidos à leitura do texto completo, possibilitando a seleção das publicações que apresentavam maior relação com o objetivo da pesquisa.

Ao final do processo de seleção, foram utilizadas 14 referências na composição da revisão de literatura, incluindo artigos científicos, documentos oficiais e publicações institucionais relacionadas ao uso de esteroides anabolizantes, seus riscos à saúde, controle sanitário, farmacovigilância e atuação

ISSN 2317-1316

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso abusivo de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) está associado a alterações cardiovasculares, metabólicas, hepáticas, reprodutivas e psiquiátricas. Entre os principais efeitos estão hipertensão arterial, alterações do perfil lipídico, hipertrofia ventricular esquerda, arritmias, eventos cardiovasculares graves, hepatotoxicidade, ansiedade, depressão, alterações comportamentais e dependência psicológica (POPE JR. et al., 2014; BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

A testosterona é regulada por mecanismo de retroalimentação negativa. O aumento de seus níveis circulantes inibe a liberação de GnRH, LH e FSH, reduzindo a produção endógena. Dessa forma, a administração exógena de andrógenos, especialmente em doses suprafisiológicas, promove supressão do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, podendo causar infertilidade, redução da espermatogênese, atrofia testicular, alterações da libido e hipogonadismo secundário (ESPOSITO et al., 2023; SOLANKI et al., 2023).

Na circulação, aproximadamente 98% da testosterona encontra-se ligada a proteínas plasmáticas, principalmente à globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG) e à albumina, enquanto pequena fração permanece livre e biologicamente ativa. Seus efeitos ocorrem principalmente pela ligação aos receptores androgênicos intracelulares, cujo complexo migra para o núcleo e interage com o DNA, estimulando genes relacionados à síntese proteica, crescimento celular e remodelação tecidual (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

A testosterona também pode ser convertida em metabólitos ativos. A 5α-redutase transforma testosterona em di-hidrotestosterona (DHT), de maior potência androgênica, enquanto a aromatase promove sua conversão em estradiol, importante para a saúde óssea, função sexual e metabolismo masculino (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

Esses mecanismos favorecem aumento da síntese proteica, retenção de aminoácidos, ativação das células satélites e redução do catabolismo proteico, contribuindo para aumento da massa e força muscular, especialmente das fibras do tipo II, além de favorecer a recuperação após exercícios intensos. A testosterona também apresenta efeitos não genômicos, envolvendo vias como PI3K/Akt e MAPK/ERK, relacionadas à proliferação celular e adaptação muscular (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022; AZEVEDO et al., 2024).

ISSN 2317-1316

No sistema hematológico, os EAA estimulam a eritropoiese por meio do aumento da produção de eritropoetina e da atividade da medula óssea. Embora esse efeito possa aumentar a capacidade de transporte de oxigênio, o uso em doses suprafisiológicas pode elevar excessivamente o hematócrito e a viscosidade sanguínea, aumentando o risco de eventos tromboembólicos (POPE JR. et al., 2014; BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

O consumo não terapêutico de EAA está relacionado à valorização de padrões corporais caracterizados por elevada muscularidade e baixo percentual de gordura. Redes sociais, influenciadores e comunidades virtuais contribuem para a disseminação de resultados rápidos e informações sem fundamentação científica, favorecendo expectativas irreais e a percepção equivocada de segurança (KANAYAMA; POPE JR., 2024; AZEVEDO et al., 2024).

Historicamente associados ao esporte de alto rendimento e ao fisiculturismo, os EAA passaram a ser utilizados também por frequentadores de academias, praticantes recreacionais, adolescentes e indivíduos interessados principalmente em mudanças estéticas. Essa expansão demonstra que o fenômeno ultrapassou o ambiente esportivo e alcançou diferentes grupos sociais (POPE JR. et al., 2014).

Entre as práticas relatadas estão o *cycling*, caracterizado pela alternância entre períodos de uso e suspensão; o *stacking*, que consiste na combinação de diferentes EAA ou outras substâncias hormonais; e o *pyramiding*, baseado no aumento progressivo das doses seguido de redução gradual. Entretanto, não há evidências suficientes de que essas estratégias reduzam os efeitos adversos, enquanto a combinação de substâncias pode aumentar a complexidade e os riscos metabólicos, cardiovasculares, hepáticos e endócrinos (POPE JR. et al., 2014; BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

A chamada terapia pós-ciclo (TPC) também é utilizada por alguns consumidores com o objetivo de recuperar a função hormonal, geralmente envolvendo moduladores seletivos dos receptores de estrogênio e gonadotrofinas. Contudo, a recuperação do eixo hormonal apresenta grande variabilidade individual e não há garantia de restauração completa da função gonadal por esses protocolos (SOLANKI et al., 2023).

As complicações cardiovasculares estão entre as consequências mais relevantes do uso abusivo de EAA. Essas substâncias podem provocar hipertensão, hipertrofia ventricular esquerda, remodelamento cardíaco, alterações endoteliais, aumento da resistência vascular e

ISSN 2317-1316

comprometimento da função cardíaca, elevando o risco de arritmias, insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, especialmente em exposições prolongadas e doses elevadas (BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

Os EAA também podem alterar o metabolismo lipídico, reduzindo o HDL e aumentando o LDL, o que favorece processos ateroscleróticos. Esses efeitos são particularmente relevantes com determinados esteroides orais, que apresentam maior impacto metabólico e hepático (KANAYAMA; POPE JR., 2024).

O fígado também pode ser afetado, sobretudo pelo uso de esteroides orais. Entre as complicações estão elevação das enzimas hepáticas, colestase, hepatite medicamentosa, peliose hepática, adenomas e, em casos graves, neoplasias hepáticas. Formulações injetáveis tendem a apresentar menor toxicidade hepática que alguns compostos orais, embora o risco não seja eliminado, principalmente em uso prolongado ou associado a múltiplas substâncias (ESPOSITO et al., 2023; AZEVEDO et al., 2024; BOND; SMIT; DE RONDE, 2022).

Nas mulheres, o excesso de andrógenos pode provocar irregularidade menstrual, amenorreia, aumento do clitóris, alteração da voz, acne, alopecia androgenética e hirsutismo. Algumas dessas alterações, especialmente as relacionadas à virilização, podem persistir mesmo após a interrupção do uso (AZEVEDO et al., 2024).

Os efeitos dermatológicos incluem aumento da atividade das glândulas sebáceas, acne inflamatória, oleosidade, foliculite, dermatite seborréia e aceleração da alopecia androgenética em indivíduos predispostos. O rápido aumento da massa muscular também pode favorecer o aparecimento de estrias (AZEVEDO et al., 2024).

Os efeitos psiquiátricos também apresentam relevância clínica, incluindo irritabilidade, impulsividade, agressividade, ansiedade, alterações do sono, sintomas depressivos e instabilidade emocional. Além disso, alguns usuários desenvolvem dependência, mantendo o consumo apesar das complicações devido ao receio de perder massa muscular ou à insatisfação persistente com a própria imagem corporal (GARCÍA-ARNÉS; GARCÍA-CASARES, 2022; POPE JR. et al., 2014).

O uso de EAA por adolescentes merece atenção especial devido ao período de intensa maturação hormonal e desenvolvimento físico. A exposição precoce a concentrações elevadas de andrógenos pode acelerar o fechamento das cartilagens epifisárias, prejudicar o crescimento

ISSN 2317-1316

longitudinal, interferir na maturação sexual e produzir alterações hormonais persistentes. A pressão estética e a vulnerabilidade psicológica relacionada à imagem corporal aumentam esse risco (KANAYAMA; POPE JR., 2024).

A preocupação excessiva com a muscularidade também pode estar associada à dismorfia muscular, caracterizada pela percepção distorcida do próprio corpo e adoção de comportamentos extremos, como treinamento excessivo, dietas restritivas e uso contínuo de substâncias ergogênicas (KANAYAMA; POPE JR., 2024).

A comercialização clandestina de EAA amplia os riscos relacionados ao consumo, uma vez que produtos adquiridos fora dos canais regulamentados podem apresentar concentração diferente da declarada, ausência do princípio ativo, contaminação microbiológica ou substâncias não informadas no rótulo. A expansão do comércio eletrônico, das redes sociais e dos aplicativos de mensagens dificulta o controle sanitário e favorece o acesso a produtos sem procedência conhecida (ANVISA, 2023; AZEVEDO et al., 2024).

No Brasil, os EAA são classificados como substâncias sujeitas a controle especial e estão incluídos na Lista C5 da Portaria SVS/MS nº 344/1998, que estabelece requisitos para prescrição e dispensação. A utilização desses medicamentos requer Receita de Controle Especial, sendo prevista a retenção da primeira via pelo estabelecimento farmacêutico, contribuindo para a rastreabilidade e fiscalização (BRASIL, 1998).

A RDC nº 471/2021 da ANVISA atualizou normas relacionadas ao controle, prescrição, dispensação e escrituração de medicamentos sujeitos a controle especial, reforçando a responsabilidade dos estabelecimentos farmacêuticos e os mecanismos de acompanhamento desses produtos (BRASIL, 2021).

No esporte, os EAA também são proibidos pela Agência Mundial Antidoping (*World Anti-Doping Agency* – WADA), salvo quando houver justificativa médica e autorização para uso terapêutico (*Therapeutic Use Exemption* – TUE) (WORLD ANTI-DOPING AGENCY, 2024).

A fiscalização envolve a atuação integrada da ANVISA, Vigilâncias Sanitárias, Receita Federal, Polícia Federal e Conselhos Profissionais. Entretanto, a comercialização digital e a importação irregular dificultam o controle e aumentam a exposição a produtos falsificados, adulterados ou sem registro sanitário (ANVISA, 2023; BRASIL, 2020).

ISSN 2317-1316

Diante dos riscos associados aos EAA, a farmacovigilância é fundamental para identificar, avaliar e prevenir eventos adversos. A notificação dessas ocorrências contribui para ampliar o conhecimento sobre a segurança dos medicamentos e subsidiar medidas regulatórias e de proteção à saúde pública (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2002).

Nesse contexto, o farmacêutico possui papel estratégico na dispensação segura, avaliação das prescrições, identificação de riscos, orientação dos usuários e notificação de eventos adversos. A atuação integrada com os demais profissionais de saúde contribui para a prevenção de danos, promoção do uso racional e segurança do paciente (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2002; BRASIL, 2004).

Assim, o enfrentamento do uso indiscriminado dos EAA deve ultrapassar medidas exclusivamente fiscalizatórias, envolvendo educação em saúde, orientação profissional, farmacovigilância e disseminação de informações baseadas em evidências científicas (BRASIL, 2004; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2002).

4. CONCLUSÃO

Os efeitos adversos associados aos esteroides anabolizantes evidenciam, que o uso não terapêutico dessas substâncias representa risco significativo à saúde. Vale ressaltar os benefícios farmacológicos sejam evidentes quando empregados adequadamente, mas o uso indiscriminado compromete múltiplos sistemas orgânicos e reforça a necessidade de ações preventivas, acompanhamento multiprofissional, educação em saúde e fortalecimento da farmacovigilância.

Ter o controle dos esteroides anabolizantes no Brasil depende da integração entre legislação sanitária, fiscalização, farmacovigilância e educação em saúde. Embora existam normas estabelecidas para restringir o acesso inadequado, a efetividade dessas medidas está diretamente relacionada ao fortalecimento das ações interinstitucional e à conscientização da população sobre os riscos associados ao uso sem indicação clínica e acompanhamento profissional.

Conclui-se que os esteroides anabolizantes androgênicos apresentam importante valor terapêutico quando utilizados dentro de critérios clínicos estabelecidos, porém seu uso

ISSN 2317-1316

indiscriminado representa risco significativo à saúde individual e coletiva. A promoção do uso racional dessas substâncias depende da integração entre regulamentação sanitária, assistência farmacêutica, educação em saúde e atuação multiprofissional.

5. DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Foi utilizada a ferramenta ChatGPT (OpenAI), modelo GPT-5.6 Sol, em 05 de outubro de 2026, como apoio à organização, revisão linguística e estruturação textual do resumo. Os autores revisaram as informações, resultados, referências e conteúdo final e assumem responsabilidade integral pela versão apresentada.

6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Anabolizantes: orientações e controle sanitário**. Brasília, DF: ANVISA, 2023.

AZEVEDO, António; EIRA, Paulo; AMARAL, Filipe**.** Fatores de influência e implicações do consumo de esteroides anabolizantes. ***Revista Brasileira de Ciências do Esporte***, v. 46, e20230092, 2024. DOI: 10.1590/rbce.45.e20230092.

BOND, P.; SMIT, D. L.; DE RONDE, W. Anabolic-androgenic steroids: how do they work and what are the risks? **Frontiers in Endocrinology**, Lausanne, v. 13, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.1059473.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. *Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 19 maio 1998.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 471, de 23 de fevereiro de 2021**. Dispõe sobre os critérios para prescrição, dispensação, controle, embalagem e rotulagem de medicamentos sujeitos a controle especial. *Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 24 fev. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 338, de 6 de maio de 2004**. Aprova a Política Nacional de Assistência Farmacêutica. *Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 20 maio 2004.

ISSN 2317-1316

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. ***Importação de produtos controlados*****.** Brasília, DF: Anvisa. Disponível em: Anvisa – Importação de produtos controlados 2020..

ESPOSITO, D. et al. Diagnosis and management of anabolic androgenic steroid use. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Washington, DC, 2023.

GARCÍA-ARNÉS, J. A.; GARCÍA-CASARES, N. The effects of anabolic-androgenic steroids on the brain: a review. **Frontiers in Neuroendocrinology**, Amsterdam, v. 66, 2022. DOI: 10.1016/j.yfrne.2022.100993.

KANAYAMA, G.; POPE JR., H. G. Anabolic-androgenic steroid use and its health consequences. **The Lancet**, London, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **The importance of pharmacovigilance: safety monitoring of medicinal products**. Geneva: World Health Organization, 2002.

POPE JR., H. G. et al. Adverse health consequences of performance-enhancing drugs: an Endocrine Society scientific statement. **Endocrine Reviews**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 341-375, 2014. DOI: 10.1210/er.2013-1058.

SOLANKI, P. et al. Recovery of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis following anabolic androgenic steroid cessation: a systematic review. **Andrology**, Hoboken, 2023.

WORLD ANTI-DOPING AGENCY (WADA). **The 2024 prohibited list**. Montreal: World Anti-Doping Agency, 2024.