



Uso abusivo de hormônios tireoidianos por atletas: uma revisão de literatura

Rafael de Oliveira Leite da Silva¹, Ana Carolina Nucci Abreu¹, Cristiano Paludo de Negri², Gabriel Júnior Pimentel³, Hermínio Oliveira Medeiros⁴, Jardeson Joaquim Bezerra⁵, Vitória Serralva Bonnetterre⁶.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p184-193>

Artigo recebido em 12 de Outubro e publicado em 02 de Dezembro

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Os hormônios tireoidianos, tiroxina e triiodotironina, atuam regulando o metabolismo basal do indivíduo. É comum entre atletas o uso abusivo de hormônios tireoidianos para promoção de hipertrofia muscular, visando um melhor desempenho na prática de exercício físico e melhora da aparência corporal. Este estudo tem por objetivo avaliar o uso abusivo de hormônios tireoidianos por praticantes de exercícios físicos, bem como o impacto cardiovascular, metabólico e ósseo, além da taxa de mortalidade associada a esse uso. Foi conduzida uma revisão narrativa de literatura. A busca teve foco em artigos com maior grau de evidência, como revisões sistemáticas e metanálises. Além disso, foram utilizados livros e diretrizes de sociedades médicas brasileiras que tratam do tema. Priorizou-se a utilização de literatura publicada entre 2000 e 2023. São encontrados diversos relatos de consequências graves ligadas ao uso indevido desses hormônios, principalmente casos de fibrilação ventricular causando morte súbita, além de taquicardia, fibrilação atrial e outras arritmias. Também foi observado diminuição da densidade mineral óssea, ocasionando um risco maior para osteoporose e fraturas, supressão da função tireoidiana normal, episódios de amenorreia e disfunção sexual, aumento significativo no risco de complicações graves, incluindo a tempestade tireoidiana e a morte súbita por causa cardiovascular. É notável o impacto negativo do uso abusivo de hormônios tireoidianos, no entanto, necessita-se de estudos com uma meta-análise quantitativa para melhores conclusões.

Palavras-chave: Abuso de Medicamentos. Exercício Físico. Hormônio Tireoideano.

Abusive use of thyroid hormones by athletes: a literature review

ABSTRACT

The thyroid hormones thyroxine and triiodothyronine regulate the individual's basal metabolism. It is common among athletes to abuse thyroid hormones to promote muscle hypertrophy, aiming at better performance in physical exercise and improving body appearance. This study aims to evaluate the abuse of thyroid hormones by physical exercise practitioners, as well as the cardiovascular, metabolic and bone impact, in addition to the mortality rate associated with this use. A narrative review of the literature was conducted. The search focused on articles with a higher degree of evidence, such as systematic reviews and meta-analyses. In addition, books and guidelines from Brazilian medical societies that address the subject were used. Priority was given to the use of literature published between 2000 and 2023. Several reports of serious consequences linked to the misuse of these hormones were found, mainly cases of ventricular fibrillation causing sudden death, in addition to tachycardia, atrial fibrillation and other arrhythmias. A decrease in bone mineral density was also observed, resulting in a higher risk of osteoporosis and fractures, suppression of normal thyroid function, episodes of amenorrhea and sexual dysfunction, and a significant increase in the risk of serious complications, including thyroid storm and sudden death due to cardiovascular causes. The negative impact of the abusive use of thyroid hormones is notable; however, studies with a quantitative meta-analysis are needed to reach better conclusions.

Keywords: Drug Misuse. Exercise. Thyroid Hormones.

Instituição afiliada – ¹Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, ²Universidade Luterana do Brasil, ³Absolute Christian University, ⁴Università degli Studi di Messina, ⁵Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ⁶Centro Universitário do Estado do Pará.

Autor correspondente: Rafael de Oliveira Leite da Silva rafa-ska2015@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Atividade física pode ser entendida como qualquer movimento realizado pela musculatura esquelética, de maneira voluntária, que resulte em gasto energético, envolvendo atividades da vida diária, atividades ocupacionais, deslocamento e atividades de lazer. Já o exercício físico é uma forma de atividade física que tem por objetivo promover aptidão física, habilidades motoras ou ainda reabilitação, sendo realizada de maneira estruturada, repetitiva e planejada (NAHAS, 2017).

A prática de exercício físico é um fator fundamental na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como hipertensão arterial e diabetes mellitus, redução de mortalidade por todas as causas, além de promover melhora da saúde mental, prevenindo declínio cognitivo e reduzindo sintomas de transtornos psiquiátricos, como depressão e ansiedade. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que adultos realizem de 150 a 300 minutos de atividade física moderada durante a semana para atingir os efeitos benéficos ao organismo (OMS, 2020).

Os hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), atuam regulando o metabolismo basal do indivíduo, de maneira que o aumento dos níveis séricos desses hormônios eleva o metabolismo. O hipotireoidismo é um distúrbio da tireoide em que há redução dos níveis desses hormônios, utilizando-se a ingestão de levotiroxina, um isômero sintético do T4, como tratamento (GERONIMO; SCHMIDT; SALVI, 2018).

Nesse contexto, destaca-se o uso abusivo de hormônios tireoidianos para promoção de hipertrofia muscular e aumento do metabolismo, visando um melhor desempenho na prática de exercício físico e melhora da aparência corporal (GONÇALVES *et al.*, 2006).

Considerando-se os fatos citados, este estudo tem por objetivo avaliar o uso abusivo de hormônios tireoidianos por praticantes de exercícios físicos, bem como o impacto cardiovascular, metabólico e ósseo, além da taxa de mortalidade associada a esse uso.

METODOLOGIA

Foi conduzida uma revisão narrativa de literatura, tendo sido realizada uma

pesquisa bibliográfica em diferentes bases de dados da área da saúde, como MEDLINE/PubMed, Cochrane Library e LILACS. A busca teve foco em artigos com maior grau de evidência, como revisões sistemáticas e metanálises. Além disso, foram utilizados livros e diretrizes de sociedades médicas brasileiras que tratam do tema. Priorizou-se a utilização de literatura publicada entre 2000 e 2023. Houve consulta em livros de referência, como tratados de endocrinologia e medicina desportiva, a fim de fundamentar os aspectos teóricos.

A população estudada são adultos praticantes de atividades físicas, tanto amadores quanto profissionais. Os principais desfechos analisados foram em relação aos efeitos metabólicos, cardiovasculares e possível mortalidade relacionada ao uso abusivo de hormônios tireoidianos, tendo sido objetivado analisar esses desfechos a partir de uma visão do estudo da fisiologia humana.

Para ampliar a busca foram realizadas pesquisas com palavras-chave e descritores em saúde relacionado ao tema do artigo. Sendo elas: “thyroid hormones”, “thyroxine”, “triiodothyronine”, “substance abuse”, “athletes”, “weight loss”, “exercise”. Foram utilizados operadores booleanos, de forma que houvesse cruzamento entre todos os termos da pesquisados.

A seleção dos estudos e livros utilizados se deu em duas fases. Em um primeiro momento, foram lidos e analisados títulos e resumos dos artigos identificados durante a busca, realizando a exclusão daqueles que não traziam o tema de forma direta. Em seguida, os artigos foram analisados integralmente, focando em seu grau de evidência, qualidade metodológica e intervenção estudada.

Os resultados da revisão foram sintetizados qualitativamente, organizando os principais achados de acordo com os desfechos relacionados aos respectivos efeitos metabólicos, cardiovasculares e mortalidade. A análise crítica dos dados extraídos foi realizada para identificar possíveis padrões de uso das substâncias e, sobretudo, lacunas na literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, os sintomas associados ao uso de formas exógenas de hormônios tireoidianos e condições endógenas de tireotoxicose é quase indistinguível e incluem,

não apenas: taquicardia, intolerância ao calor, ansiedade, tremor, palpitações, aumento do peristaltismo, diminuição na capacidade cognitiva e insônia. Podendo ocorrer níveis variados de supressão da função tireoidiana (BERNET, 2019).

Quando é realizado o uso abusivo da levotiroxina, tanto os níveis de T4 quanto os de T3 estão aumentados e o TSH, em geral suprimido. Quando o uso abusivo se dá apenas da triiodotironina, os níveis de T4 e tireoglobulina também ficam abaixo da normalidade. O uso dessa substância está associado a sintomas mais graves e com apresentação acelerada, porém, em razão da meia-vida da substância, de resolução mais rápida (BERNET, 2019).

Justificativa para uso abusivo

Os participantes de atividades físicas, principalmente aquelas ligadas à imagem corporal, como o fisiculturismo, ou onde existem divisões por peso, como artes marciais e halterofilismo, acreditam que o uso abusivo de T3 modularia a perda de peso de forma que o corpo priorizasse a perda de gordura, assim evitando a perda de massa muscular. (GILD *et al*, 2022)

Além disso, dentro do meio do fisiculturismo existe um período chamado de *cutting*, o qual por meio da alimentação, exercícios físicos e, até mesmo, uso de substância se procura uma aparência de melhor definição muscular, ou ainda ficar o mais magro possível antes de uma competição. Dentro desse período, muitos atletas recorrem ao uso do T3, para tentar perder massa gorda enquanto mantêm a massa muscular, algumas vezes associados também a outras drogas, como o clenbuterol, e esteroides anabolizantes (GILD *et al*, 2022).

Efeitos cardiovasculares

São encontrados diversos relatos de consequências graves ligadas ao uso indevido desses hormônios, principalmente casos de fibrilação ventricular causando morte súbita, como relatado por Bhasin *et al.* (1981). Além disso, já foram encontrados casos de endocardite e miocardite, ligados tanto ao uso da substância como a sua origem. Além disso, podem ser encontradas taquicardia, fibrilação atrial e outras arritmias nos usuários dessas substâncias. (BHASIN *et al*, 1981; FROST, VESTERGAARD, MOSEKILDE, 2004).

O treinamento físico, dentro dos limites da normalidade, promove uma

hipertrofia cardíaca do tipo fisiológica, melhorando o desempenho cardiovascular. Já o uso excessivo de hormônios tireoidianos pode promover uma hipertrofia cardíaca mista, ou seja, fisiológica e patológica, em decorrência da sobrecarga de volume por aumento do retorno venoso produzidos por esses hormônios e pela ação direta do próprio hormônio (SOUZA *et al*, 2014).

Efeitos ósseos

O uso abusivo de hormônios tireoidianos, ocasionam geralmente a supressão do TSH que afeta negativamente o metabolismo ósseo, acelerando o processo de reabsorção. Assim ocasionando em uma diminuição da densidade mineral óssea, ocasionando um risco maior para osteoporose e fraturas. Além disso, pode ocasionar em mudanças importantes na arquitetura do osso trabecular (BRANCATELLA, MARCOCCI, 2020; TAYLOR *et al*, 2013).

Efeitos metabólicos

Em casos de abuso crônico, ocorre uma supressão da função tireoidiana normal, com supressão também do TSH. Esta supressão concomitante ao aumento muitas vezes suprafisiológico dos HT resulta em um desequilíbrio dos hormônios tireoidianos. Ao longo do tempo, a tireoide mantendo sua atividade reduzida pode sofrer um processo de atrofia (MITTLEMAN, GOLDBERG, NADJI, 1984).

Não apenas isso, pode-se ter repercussões também na funcionalidade sexual do paciente, causando episódios de amenorreia, bem como disfunção sexual. Em praticantes de fisiculturismo principalmente aqueles que utilizam beta-adrenérgicos junto aos HT, a paralisia hipocalêmica periódica representa uma importante emergência que pode levar a casos graves de fraqueza muscular intensa e paralisia temporária. Esses episódios são causados pela alteração no metabolismo do potássio, exacerbada pelo uso abusivo de hormônios tireoidianos (PERSANI, 2023; PATEL *et al*, 2020).

Mortalidade

O uso abusivo de hormônios tireoidianos, especialmente em doses suprafisiológicas, está associado a um aumento significativo no risco de complicações graves, incluindo a tempestade tireoidiana e a morte súbita por causa cardiovascular. A tempestade tireoidiana é uma condição rara, porém potencialmente fatal, caracterizada por uma exacerbação aguda de sintomas da tireotoxicose, resultando em taquicardia,



hipertermia e alterações no estado mental (CHIH, SAMARASINGHE, KABAKER, 2015). O caso relatado por Yoon *et al.* (2003) nos mostra que é possível a ocorrência desta emergência em caso de uso de HT para fins de emagrecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente o impacto do uso abusivo de hormônios tireoidianos por praticantes de atividade física e seus efeitos negativos ósseos, metabólicos e cardiovasculares, além do aumento da mortalidade.

Apesar da abrangência da revisão narrativa, algumas limitações devem ser consideradas. A revisão narrativa, por sua natureza, não segue um protocolo sistemático e, portanto, pode ser susceptível a vieses de seleção. Além disso, o uso de estudos de diferentes metodologias, sem uma meta-análise quantitativa, pode dificultar a comparação direta dos resultados. A falta de dados robustos em algumas áreas, como o impacto de doses específicas de hormônios tireoidianos entre praticantes de atividades físicas, também representa uma limitação.



REFERÊNCIAS

BHASIN, S. *et al.* Sudden death associated with thyroid hormone abuse. **The American Journal of Medicine**, v. 71, n. 5, p. 887-890, 1981. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7304660/>. Acesso em: 9 out. 2024.

BERNET, V. J. Thyroid hormone misuse and abuse. **Endocrine**, v. 66, n. 1, p. 79-86, 2019.

BRANCATELLA, A. MARCOCCI, C. TSH suppressive therapy and bone. **Endocrine Connections**, v. 9, n. 7, p. 158-172, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7424360/>. Acesso em: 22 set. 2024.

CHIIHA, M. SAMARASINGHE, S. KABAHER, A. S. Thyroid Storm: An Updated Review. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 30, n. 3, p. 131-140, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23920160/>. Acesso em: 28 out. 2024.

FROST, L., VESTERGAARD, P. MOSEKILDE, L. **Archives of internal medicine**, v. 164, n. 15, p. 1675-1678, 2004. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/760514>. Acesso em: 8 out. 2024.

GERONIMO, A. S.; SCHMIDT, R. B.; SALVI, J. O. Aspectos farmacológicos da levotiroxina sódica: uma breve revisão. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, vol. 23, n. 2, p. 128-134, 2018. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180704_092837.pdf. Acesso em: 8 set. 2024.

GILD, M. L. *et al.* Thyroid Hormone Abuse in Elite Sports: The Regulatory Challenge. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 107, n. 9, p. 3562–3573, 2022. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcem/article/107/9/e3562/6570700>. Acesso em: 12 out. 2024.

GONÇALVES, A. *et al.* Influência dos Hormônios Tireoidianos sobre o Sistema Cardiovascular, Sistema Muscular e a Tolerância ao Esforço: uma Breve Revisão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 3, p. 45-47, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/gtmSYJVfvM3kWSW8SjByLWg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 out. 2024.

MITTLEMAN, R. E., GOLDBERG, R. B. NADJI, M. Severe thyroid atrophy due to prolonged ingestion of thyroid hormone for treatment of obesity. **Southern Medical Journal**, v. 77, n. 2, p. 268-270, 1984. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6701602/>. Acesso em: 18 out. 2024.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**: Conceitos e Sugestões para um Estilo de Vida Ativo. 7 ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2017. 362 p. Disponível em: https://sbafs.org.br/admin/files/papers/file_llduWnhVZnP7.pdf. Acesso em: 2 set. 2024.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário**: num piscar de olhos. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>. Acesso em: 1 out. 2024.



PATEL, A. J. *et al.* Thyrotoxic periodic paralysis in a competitive bodybuilder with thyrotoxicosis factitia. **Aace clinical case reports**, v. 6, n. 5, p. 252-256, 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7511107/pdf/i2376-0605-6-5-e252.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024.

PERSANI, L. *et al.* Factitious thyrotoxicosis and thyroid hormone misuse or abuse. **Annales d'Endocrinologie**, v. 84, n. 3, p. 367-369, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003426623000495?via%3Dihub>. Acesso em: 6 out. 2024.

SOUZA, F. R. *et al.* Resposta hipertrófica da associação de hormônio tireoidiano e de exercício físico no coração de ratos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 102, n. 2, p. 187-191, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/WLsXC5JZjntMC7d8SV9wqTf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 out 2024.

TAYLOR, P. N. *et al.* Clinical review: A review of the clinical consequences of variation in thyroid function within the reference range. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 98, n. 9, p. 3562-3571, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23824418/>. Acesso em: 30 set. 2024.

YOON, S. J. *et al.* A case of thyroid storm due to thyrotoxicosis factitia. **Yonsei Medical Journal**, v. 44, n. 2, p. 251-254, 2003. Disponível em: <https://www.eymj.org/pdf/10.3349/ymj.2003.44.2.351>. Acesso em: 29 out. 2024.