



DOI: <https://doi.org/10.58871/ed.academic18092023.46>

TRÍADE DA MULHER ATLETA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

WOMAN ATHLETE TRIAD: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

SHIREN FATHI YUSEF BAKRI

Graduanda em Medicina pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Pelotas-RS, Brasil.

MARTHINA SOUZA GUTHEIL

Médica egressa da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Pelotas-RS.
Residente em Medicina de Família e Comunidade pela Universidade Católica de Pelotas-RS, Brasil.

MARIA EDUARDA BOING

Médica egressa da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISC), Tubarão-SC, Brasil.

DANIEL CUNHA LUCAS

Médico egresso da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas-RS, Brasil.

BIBIANA RAMOS GOULART

Médica egressa da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Pelotas-RS, Brasil.
Residente em Clínica Médica pelo Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica (PUC), Porto Alegre-RS.

ISADORA BECKER DOS SANTOS

Médica egressa da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Pelotas-RS, Brasil.

GABRIELA TAIS STIEHL

Graduanda em Medicina pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Pelotas-RS, Brasil.

ANA LUIZA SOARES

Médica pela Universidade Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas-RS, Brasil.
Residente em Medicina de Família e Comunidade pela Universidade Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas-RS, Brasil.

FÁBIO LUÍZ FRANZEN

Médica pela Universidade Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas-RS, Brasil.
Residente em Medicina de Família e Comunidade pela Universidade Católica de Pelotas - UCPel, Pelotas-RS, Brasil.

RAFAEL ALEXANDRE MILANEZI ALVES

Médico egresso da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS, Brasil.



RESUMO

Objetivo: A tríade da mulher atleta está relacionada a pessoas do sexo feminino que realizam exercícios físicos intensos acarretando em amenorreia, anorexia nervosa e osteoporose. Isso se dá devido a prática dessas atividades de forma extenuante, ocasionando a desregulação hormonal, que como consequência gera uma produção óssea irregular, além da sobrecarga exigida sobre a mesma, associado a um déficit nutricional, uma vez que há uma diminuição calórica quando comparada a demanda que o corpo exige. Dessa forma, gerando repercussões de curto e longo prazo na vida dessas mulheres; **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura onde foram necessárias buscas de artigos na plataforma PubMed, com busca dos últimos 5 anos. Sendo utilizado o descritor “female athlete triad”. Dos 16 resultados foram selecionados 5 artigos que configuram com o tema a ser abordado; **Resultado e Discussão:** O hipoestrogenismo causado pela demanda intensa de exercícios levam a inúmeras consequências e as que se destacam, são: a menarca tardia e a amenorreia estendida causando sequelas negativas na microarquitetura óssea, gerando mais fraturas devido a fragilidade do mesmo. Além disso, é fundamental destacar que distúrbios nutricionais é um achado comum em atletas que exigem muita demanda, uma vez que há um consumo de energia maior do que é ingerido provocando uma desregulação hormonal e quanto mais tardio o diagnóstico maiores serão as repercussões na saúde dessas atletas; **Consideração final:** Assim sendo, a tríade da mulher atleta impacta diretamente na fertilidade feminina, assim como na qualidade de vida das mesmas. Infelizmente, o conhecimento sobre esse fenômeno é pouco difundido, tendo um diagnóstico mais tardio, gerando problemas na saúde de forma irreversível na vida dessas mulheres. Desse modo, é primordial difundir o assunto, promover uma iniciativa de investigação precoce para a tríade e, assim gerar mais conhecimento acerca disso para diminuir os efeitos gerados.

Palavras-chave: Síndrome da tríade da mulher atleta; Infertilidade feminina; Densidade Óssea.

ABSTRACT

Objective: The female athlete triad is related to female people who perform intense physical exercise, resulting in amenorrhea, anorexia nervosa and osteoporosis. This is due to the practice of these activities in a strenuous manner, causing hormonal dysregulation, which as a consequence generates irregular bone production, in addition to the overload required on it, associated with a nutritional deficit, since there is a caloric decrease when compared to demand that the body demands. In this way, generating short and long-term repercussions in the lives of these women; **Methodology:** This is an integrative literature review where it was necessary to search for articles on the PubMed platform, searching for the last 5 years. The descriptor “female athlete triad” was used. Of the 16 results, 5 articles were selected that correspond to the topic to be addressed; **Result and Discussion:** Hypoestrogenism caused by intense exercise demands leads to numerous consequences and the ones that stand out are: late menarche and extended amenorrhea causing negative consequences in the bone microarchitecture, generating more fractures due to its fragility. Furthermore, it is essential to highlight that nutritional disorders are a common finding in athletes who require a lot of demand, since there is a greater consumption of energy than is ingested, causing hormonal dysregulation and the later the diagnosis, the greater the repercussions on the health of these individuals. athletes; **Final consideration:** Therefore, the female athlete triad directly impacts female fertility, as well as their quality of life. Unfortunately, knowledge about this phenomenon is not widespread, with a later diagnosis, causing irreversible health problems in the lives of these women. Therefore,



it is essential to disseminate the subject, promote an early research initiative for the triad and thus generate more knowledge about it to reduce the effects generated.

Keywords: Female athlete triad syndrome; Female infertility; Bone Density.

1. INTRODUÇÃO

A relação entre atividade física excessiva e irregularidades no ciclo menstrual feminino já vem sendo observada e relatada desde 1930. Essas alterações resultam de uma interação complexa de fatores físicos, emocionais, hormonais, nutricionais, psicológicos e ambientais.

Em 1986, Barbara Drinkwater, fisiologista americana e figura ímpar na ciência do esporte, identificou os pilares do que chamamos de ‘Triade da Mulher Atleta’. As três desordens causadas pelo exercício extenuante em mulheres são amenorreia, anorexia nervosa e osteoporose, e vem sendo amplamente alertada pelas diversas sociedades médicas há muito tempo (Martzkin, Curry & Whitlock, 2015).

Embora o exercício físico proporcione uma cascata de benefícios em todo o contexto biopsicossocial do indivíduo, atletas do sexo feminino são um grupo de risco para desenvolvimento de espectros de comportamento alimentar inadequado como restrição calórica e hídrica importantes, compulsão alimentar, atividade física em excesso, uso de diuréticos, laxantes e esteróides anabolizantes, pois dependem do peso e composição corporal para manter e/ou melhorar a performance e aparência física. Estudos demonstram que mais de 78% dessas atletas apresentam, pelo menos, um dos três componentes da tríade. Em 2014, o Comitê Olímpico Internacional (IOC) passou a denominar a tríade como RED-S: ‘Deficiência de energia relativa no esporte’ (Mountjoy et al., 2014).

A etiologia da amenorreia na atleta de alto desempenho tem origem hipotalâmica. Buscando manter a homeostase do sistema endócrino, preserva-se a secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que é aumentada pela atividade física, com consequente supressão das gonadotrofinas, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH), considerando a reprodução como uma função não essencial para a sobrevivência imediata.

Outros hormônios também são aumentados em consequência ao exercício como o hormônio do crescimento (GH), testosterona, noradrenalina, corticoides, endorfinas e prolactina, bem como outros também diminuem, como o hormônio tireoestimulante (TSH) e os hormônios ovarianos, deixando evidente que, quanto maior a intensidade da atividade, maior o bloqueio da função ovariana.



A maior parte dos estudos aborda ginastas olímpicas e bailarinas que, além da alta intensidade, adotam regimes alimentares restritivos, contudo, pode atingir qualquer mulher fisicamente ativa. Os efeitos dessas ações são bem evidentes: retardo da menarca em 2-3 anos, demonstrando atraso da maturação sexual dependentes dos ovários, uma vez que, crescimento de pelos pubianos e axilares, mediados pela suprarrenal, obedecem seus marcos naturais.

O tecido adiposo é considerado um tecido neuroendócrino, principalmente pela conhecida ação da leptina no sistema nervoso central. Estima-se ser necessário um percentual de gordura mínimo de 22% para adequada função ovariana. Em atletas com percentuais mais baixos, a função ovariana é suprimida. Outro fator encontrado nos estudos é a baixa ingestão de proteínas, dando preferência a carboidratos pela rápida disponibilidade de glicose. Ao comparar atletas que menstruavam aquelas que estavam em amenorreia, verificou-se que as que mantinham ciclos menstruais consumiam maior quantidade de proteínas em sua dieta. Além disso, outra importante repercussão endócrina e metabólica resulta da diminuição da produção de insulina e consequente diminuição da utilização de glicose pelo organismo, levando à mobilização dos estoques de gordura, reduzindo a leptina (ação inibitória à fome) e aumentando a secreção de grelina (estimulante do apetite) e adiponectina, que afetam a taxa metabólica basal negativamente, bem como diminuem a secreção de hormônios tireoidianos e a produção de GH e IGF-1, aumentando o cortisol.

Portanto, amenorreia hipotalâmica primária ou secundária, associam-se a: 1) desnutrição, com ou sem envolvimento psíquico; 2) atividade física moderada associada a uma relativa desnutrição; e 3) atividade física intensa mesmo com dieta adequada (Vanheest et al., 2014).

É de suma importância mantermos atentos quanto às possíveis repercussões negativas como a infertilidade, osteoporose, diminuição na recuperação muscular, força, síntese proteica, concentração e humor, e aumento do risco de lesões e infecções, principalmente de vias aéreas e trato gastrointestinal. Após estabelecida a causa, o tratamento vai abranger terapia de reposição hormonal, acompanhamento psicológico e psiquiátrico, adequação da dieta macro e micro nutricionalmente e orientações quanto à possibilidade de delinear planos reprodutivos futuros (Nattiv et al., 2007).

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nos meses de agosto e setembro de 2023 com o objetivo de analisar a produção científica acerca da tríade e seus componentes, fatores de risco para seu desenvolvimento e como podemos abordar a temática e



levantar a suspeita diagnóstica para tratamento e prevenção efetivos. A estratégia de busca utilizou o termo “female athlete triad”.

Os critérios de inclusão incluíram os seguintes parâmetros: busca de artigos de revisão, com textos completos e disponíveis gratuitamente, publicados entre 2018 a 2023, nos idiomas português e inglês e que tenham investigado sobre a temática. A busca foi realizada através da base de dados PubMed e foram encontrados 16 resultados. Foram excluídos estudos que não se concentraram exclusivamente na população feminina, capítulo de livro e população pediátrica. Após o refinamento das buscas com o uso de filtros utilizando os critérios de inclusão e exclusão, restou 5 artigos para a revisão final.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Indirli et al. (2022) traz um estudo focado na saúde óssea na amenorreia hipotalâmica funcional (FHA) ocasionada pela tríade e descreve a síndrome como uma condição crônica de hipoestrogenismo com sérias consequências a longo prazo, muitas vezes, irreversíveis. Sabe-se que o estrogênio exerce uma atividade anti reabsortiva no tecido ósseo, que juntamente a outros hormônios, possui papel fundamental no crescimento puberal e densidade mineral óssea.

O hipoestrogenismo determina uma menarca tardia e amenorreia estendida, impactando na microarquitetura óssea com consequente diminuição de força e maior risco de fraturas. Dessa forma, a idade de início precoce e sua persistência durante a adolescência tornam o quadro mais crítico e com consequências de perda óssea mais severas na idade adulta. Outro ponto levantado é o distúrbio alimentar como pontapé inicial para o quadro. O déficit energético provoca alterações no eixo hipotálamo-hipófise pela inadequada ingestão de cálcio, proteínas e vitamina D na dieta, que também contribuem para a resistência ao GH e IGF-1 e aumentam a secreção de cortisol, inibindo a proliferação dos osteoblastos. Entre ginastas adolescentes, 83,3% apresentavam insuficiência de vitamina D e 72,2% ingestão inadequada de cálcio.

No tratamento, é imperioso a correção do déficit calórico e peso corporal, retomada do ciclo menstrual normal e mudanças comportamentais e psíquicas, aumentando a massa óssea e reduzindo sua reabsorção. Nenhum tratamento farmacológico demonstrou efeito considerável, embora 78% dos médicos prescrevam contraceptivos orais para prevenção de perda óssea e tentativa de retomada de ciclos menstruais.

Maya & Misra (2022) descreve a tríade como resultado de baixa disponibilidade de energia - associada com transtorno alimentar ou não -, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea. Entre os diversos impactos hormonais, o aumento do GH, que se relaciona



inversamente aos níveis de gordura corporal, não acompanha níveis mais elevados de IGF-1, resultando em um estado de resistência ao GH e concentrações mais altas de cortisol na tentativa de manter o estado de euglicemia perante um quadro de deficiência energética. O cortisol aumentado, além de ocasionar secreção mais baixa de ocitocina, um importante hormônio anabólico ósseo, também inibe a secreção de LH afetando o ciclo menstrual e levando a estado de amenorreia. Atletas com distúrbios alimentares chegam a apresentar probabilidade duas vezes maior de ciclos irregulares. Os autores argumentam que o estado de amenorreia seria uma condição adaptativa na tentativa de prevenir uma gestação num momento de privação de energia, onde a pouca energia disponível seria utilizada pelo feto em crescimento. Contudo, alertam para a necessidade de se atentar aos sinais de hiperandrogenismo e não desconsiderar a hipótese de Síndrome dos Ovários Policísticos como causa da disfunção menstrual.

Outro importante hormônio afetado é o TSH, que leva a concentrações mais baixas de T3 que podem simular a síndrome conhecida como eutireoideo doente na tentativa de conservar energia em estados permanentes de baixa oferta. Além disso, indo ao encontro da citação anterior, reforçam o maior risco de fraturas por estresse nessa população devido à deficiência mineral óssea ocasionada pelo estado de hipoestrogenismo e reforçam que a primeira linha de tratamento deve ser a abordagem do estado de deficiência energética e correção da ingesta calórica, orientada por equipe multidisciplinar, sendo tentado tratamento farmacológico com reposição de estrogênio apenas se falha da mudança de estilo de vida após 6 a 12 meses.

Coelho et al. (2021) traz que o desequilíbrio energético pode ser causado por dieta restritiva, transtornos alimentares ou gasto energético excessivo e reforça que não é necessária a presença de todos os elementos da tríade para que o diagnóstico seja feito, mas sim na busca ativa da identificação de atletas com fatores de risco através de histórico médico detalhado, e que a prevalência de amenorreia hipotalâmica na população atleta pode chegar a 69% quando comparada à população geral.

Ademais, traz a importância de pesquisar histórico familiar de transtornos alimentares e reprodutivos e enfatiza que a manifestação mais frequente da tríade é um ciclo menstrual desregulado com presença de oligo/amenorreia por mais de 3 meses, como também ressalta a necessidade de manter-se atento a sinais e sintomas que possam acompanhar o quadro como bradicardia, hipotensão ortostática, atrofia vaginal e mamária, baixo IMC, hipertrofia de parótida e puberdade tardia, e que trata-se de um diagnóstico de exclusão, após descartadas outras principais causas de amenorreia como medicamentos, tumores, patologias da tireóide e anomalias congênitas.



Bartolomeu, Gilligan e Spence (2021) focaram seu trabalho em estabelecer variáveis contemporâneas que impactaram a tríade em nadadoras e ginastas adolescentes, uma vez que, o aumento do uso de telas com emissão de luz azul, redes sociais, mudanças culturais, ingestão de cafeína e a intensa exigência do desporto podem levar a efeitos negativos na qualidade do sono, com conseqüente diminuição do bem-estar físico e mental.

Segundo o estudo, cerca de 91,5% das ginastas dormiam menos de 8 horas por noite e 60% apresentavam alguma característica da tríade. Em contrapartida, o aumento do tempo de sono foi associado a uma diminuição de irregularidades menstruais. Ressaltam que o sono deve ser avaliado ao momento do diagnóstico e tratamento da fisiologia alterada em atletas.

Westerman & Kuhnt (2021) exploram a temática da infertilidade feminina ocasionada pela tríade. Uma vez que provoca disfunção menstrual, o risco de infertilidade nessas pacientes é aumentado. A anorexia nervosa, frequentemente presente, gera atraso na menarca e amenorreia pela privação energética sustentada. O receptor hepático do estrogênio alfa ($ER\alpha$) sofre interferência do déficit calórico diminuindo sua atividade e a síntese de estrogênio. A diminuição dos hormônios dependentes da atividade do eixo hipotálamo-hipófise também causam repercussão nos esteróides sexuais, responsáveis pelo desenvolvimento folicular e ovulação. Contudo, há ainda uma lacuna na literatura atual para a investigação de infertilidade especificamente em atletas femininas que apresentam a síndrome.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência energética relativa no desporto ou tríade da mulher atleta, consiste num estado de baixa disponibilidade energética que afeta principalmente jovens atletas, com conseqüências negativas no curto e longo prazo e potencialmente irreversíveis para a saúde. Sua prevalência ainda é subestimada, tanto pela falta de diagnóstico, quanto por ocorrer de maneira tardia devido ao desconhecimento dos profissionais aos sinais e sintomas.

A presente revisão demonstrou que não há consenso e/ou recomendação de especialistas quanto ao rastreamento da densidade mineral óssea em pacientes assintomáticas, sugerindo que a decisão deva seguir o critério clínico do profissional de saúde, associado à presença de fatores de risco para a tríade ou comorbidades que contribuam para a desmineralização esquelética. Quanto ao tratamento, o consenso gira em torno de intervenção baseada no estilo de vida, demonstrando que o ganho de peso apresenta o impacto positivo mais robusto na saúde óssea e na recuperação da função gonadal. Dito isso, as pacientes devem estar cientes de que a normalização do balanço energético é o principal fator a ser abordado para a retomada da



menstruação e o ganho de densidade mineral óssea. Contudo, os primeiros resultados podem levar meses ou anos para serem atingidos.

É fundamental promover a divulgação e conscientização sobre sua gravidade entre os profissionais de saúde, treinadores, atletas e seus familiares, visando a prevenção, diagnóstico oportuno e tratamento precoce e adequado. Ademais, programas educativos e de conscientização devem ser realizados nas escolas e centros de treinamento. Estudos maiores e robustos, novas abordagens terapêuticas e estratégias farmacológicas e de hábitos de vida combinados são necessárias para melhorar a saúde óssea. O acompanhamento longitudinal e integral às pacientes deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

Bartholomew, J., Gilligan, C., & Spence, A. (2021). **Contemporary Variables that Impact Sleep and Development in Female Adolescent Swimmers and Gymnasts.** *Sports medicine - open*, 7(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00331-9>

Coelho AR, Cardoso G, Brito ME, Gomes IN, Cascais MJ. **The Female Athlete Triad/Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S).** *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2021 May;43(5):395-402. doi: 10.1055/s-0041-1730289. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34077990; PMCID: PMC10304901.

Indirli, R., Lanzi, V., Mantovani, G., Arosio, M., & Ferrante, E. (2022). **Bone health in functional hypothalamic amenorrhea: What the endocrinologist needs to know.** *Frontiers in endocrinology*, 13, 946695. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.946695>

Matzkin, E., Curry, E. J., & Whitlock, K. (2015). **Female Athlete Triad: Past, Present, and Future.** *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(7), 424–432. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-14-00168>

Maya, J., & Misra, M. (2022). **The female athlete triad: review of current literature.** *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*, 29(1), 44–51. <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000690>

Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., Meyer, N., Sherman, R., Steffen, K., Budgett, R., & Ljungqvist, A. (2014). **The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S).** *British journal of sports medicine*, 48(7), 491–497. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093502>

Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. **The female athlete triad.** *Med Sci Sports Exerc.* 2007 Oct;39(10):1867-82. doi: 10.1249/mss.0b013e318149f111. PMID: 17909417.



II EDIÇÃO

CONIMAPS

15 A 17 DE SETEMBRO DE 2023

II Congresso Internacional Multiprofissional em
ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Vanheest, J. L., Rodgers, C. D., Mahoney, C. E., & De Souza, M. J. (2014). **Ovarian suppression impairs sport performance in junior elite female swimmers.** *Medicine and science in sports and exercise*, 46(1), 156–166. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a32b72>

Westerman, R., & Kuhnt, A. K. (2021). **Metabolic risk factors and fertility disorders: A narrative review of the female perspective.** *Reproductive biomedicine & society online*, 14, 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.rbms.2021.09.002>