

Diana Margarida da Costa Pinto

Tríade da Mulher e do Homem Atletas: conceito e implicações clínicas

Ciências da Nutrição
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2021

Diana Margarida da Costa Pinto

Tríade da Mulher e do Homem Atletas: conceito e implicações clínicas

Ciências da Nutrição
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2021

Diana Margarida da Costa Pinto

Tríade da Mulher e do Homem Atletas: conceito e implicações clínicas

Declaro que para os devidos efeitos ter atuado com integridade na elaboração deste Trabalho de Projeto, atesto a originalidade do trabalho, confirmo que não incorri em plágio e que todas as frases que retirei de textos de outros autores foram devidamente citadas ou redigidas com outras palavras e devidamente referenciadas na bibliografia.

(Diana Margarida da Costa Pinto)

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciado em Ciências da Nutrição.

Orientadora: Prof^ª Doutora Maria Raquel G. Silva

Dedicatória:

Dedico este trabalho à minha família e ao meu namorado pelo apoio e força incondicional que me deram ao longo desta caminhada.

Um obrigada muito especial aos meus pais, sem eles não chegaria ao final deste percurso.

Índice:

• Dedicatória.....	i
• Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas	iv
• Resumo	vii
• Abstract	vii
• 1. Introdução.....	1
Objetivos gerais	2
Objetivos específicos	2
• 2. Metodologia.....	2
• 3. Tríade da Mulher Atleta	3
3.1.Disponibilidade energética	4
3.1.1. Distúrbios alimentares.....	6
3.1.2.Deficiência relativa de energia no Desporto	8
3.2.Função menstrual	8
3.3.Saúde óssea	10
• 4. Tríade do Homem Atleta.....	11
• 5. Conhecimento dos componentes da Tríade.....	12
• 6. Rastreio e diagnóstico	13
• 7. Tratamento e prevenção.....	17
• 8. Discussão e Conclusões do trabalho	18
• 9. Agradecimentos.....	20
• 10. Referências bibliográficas.....	21
• 11.Anexos.....	28

Índice de Tabelas e Figuras:

- **Tabela 1-** Resumo da análise dos artigos científicos estudados4
- **Tabela 2-** Fatores de risco para o desenvolvimento de baixa disponibilidade energética, na presença ou não de distúrbios alimentares5
- **Tabela 3-** Fatores de risco desencadeadores de distúrbios alimentares6
- **Tabela 3-** Triagem de baixa disponibilidade energética12
- **Tabela 4-** Triagem de disfunções menstruais12
- **Tabela 5-** Triagem de baixa densidade mineral óssea13
- **Figura 1-** Fluxograma da seleção de artigos científicos3
- **Figura 2-** Espectro dos componentes da Tríade da Mulher Atleta4

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas:

TMA – Tríade da Mulher Atleta

BDE – Baixa disponibilidade energética

DM – Disfunção menstrual

DMO – Densidade mineral óssea

IMC – Índice de Massa Corporal

Tríade da Mulher e do Homem Atletas: conceito e implicações clínicas

The Female and Male Athletics Triad: concept and clinical implications

Diana Margarida da Costa Pinto¹; Maria-Raquel G. Silva¹

¹Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Autor para correspondência:

Diana Margarida da Costa Pinto

E-mail: 36955@ufp.edu.pt

Ciências da Nutrição – Universidade Fernando Pessoa

Contagem de palavras: 4289

Número de figuras/tabelas: 8

Número de referências bibliográficas: 70

Conflito de interesses: Nada a declarar.

Resumo

Objetivos: Este estudo tem como objetivos compreender a evolução do conceito da Tríade da Mulher e do Homem Atleta, fornecer uma visão geral acerca do mesmo e identificar estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento, de modo a melhorar a saúde geral, reprodutiva e óssea dos atletas.

Metodologia: Tratou-se de uma revisão bibliográfica através da base de dados PubMed, com inclusão de artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, realizados em seres humanos e escritos em Português e Inglês.

Resultados: A Tríade da Mulher Atleta é composta por 3 componentes: baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea. A baixa disponibilidade energética desempenha um papel central na Tríade, sendo esta componente a principal causa de disfunção menstrual por diminuição dos níveis de estrogénio e consequentemente de baixa densidade mineral óssea. A baixa disponibilidade energética pode estar ou não associada a distúrbios alimentares, sendo que a sua prevalência é superior em atletas do sexo feminino comparativamente com a população geral, principalmente quando estas praticam desportos estéticos, por classes de peso ou de resistência. A deficiência relativa de energia no desporto refere-se a uma expansão do conceito da Tríade da Mulher Atleta.

A Tríade do Homem Atleta é um tema que tem vindo a ser estudado, no entanto, atualmente ainda existem poucas publicações sobre o mesmo.

O conhecimento das componentes da Tríade por parte dos treinadores é reduzido e como forma de combater esta situação deve ser realizada a sua educação.

A Tríade da Mulher e do Homem Atleta é uma condição que pode apresentar consequência a curto e a longo-prazo e para a diminuição das mesmas, é necessário a educação dos atletas, treinadores e pais, com o objetivo de realizar uma identificação precoce e consequentemente um tratamento precoce.

Palavras-chave: Tríade da Mulher/Homem Atleta, baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea.

Abstract

Goals: This study aims to understand the evolution of the concept of the Female and Male Athlete Triad, provide an overview of it and identify strategies for prevention, diagnosis and treatment, in order to improve the general, reproductive and bone health of athletes.

Methodology: The search for scientific articles was carried out through the PubMed database, including only scientific articles published in the last 10 years, carried out in humans, in women and written in Portuguese and English.

Results: The Female Athlete Triad is composed by 3 components: low energy availability, menstrual dysfunction and low bone mineral density. Low energy availability plays a central role in the Triad, this component being the main cause of menstrual dysfunction due to decreased estrogen levels and consequently low bone mineral density. Low energy availability may or may not be associated with eating disorders, and its prevalence is higher in female athletes compared to the general population, especially when they practice aesthetic sports, by weight or resistance classes. The relative energy deficiency in sport refers to an expansion of the concept of the Female Athlete Triad.

The Triad of Athlete Man is a topic that has been studied, however, currently there are few publications about it.

The knowledge of the Triad components by the coaches is limited and as a way to combat this situation, their education should be carried out.

The Female and Male Athlete Triad is a condition that can have short and long-term consequences, and to reduce them, it is necessary to educate athletes, coaches and parents, in order to carry out and early identification and, consequently, and early treatment.

Keywords: The Female/Male Athletic Triad, low energy availability, menstrual dysfunction and low bone mineral density.

1. Introdução

O exercício físico proporciona inúmeros benefícios, já bem estudados, que incluem, entre outros, a melhoria da autoestima, da saúde mental, do controlo do peso corporal, do desempenho académico e o aumento da densidade mineral óssea (DMO) (1–10) .

Embora o exercício físico seja incentivado pelos aspetos anteriormente referidos e também por questões que dizem respeito à saúde geral e à prevenção de doenças, quando este é intenso e conciliado com uma ingestão de energia inadequada, pode acarretar alguns riscos para a saúde, destacando-se a saúde reprodutiva e óssea (9,11,12).

Ao longo dos últimos 40 anos verificou-se um aumento do sexo feminino na prática desportiva (5,6,10,13–15). Como consequência deste aumento observou-se uma maior consciencialização e um maior conhecimento acerca de uma síndrome característica da mulher atleta, designado por Tríade da Mulher Atleta (TMA) (3).

Em 1997, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) descreveu, pela primeira vez, a TMA como sendo caracterizada por 3 componentes inter-relacionados: distúrbios alimentares, amenorreia e osteoporose (5,8,9,11,14,16,17).

Esta definição foi sofrendo alterações, e no ano de 2007, o conceito foi atualizado passando a ser caracterizado pelos seguintes componentes: baixa disponibilidade energética (DE), com ou sem distúrbios alimentares, amenorreia e osteoporose (2,14,18–20).

A partir de 2014 até à atualidade, a TMA é vista como uma condição clínica multifatorial que relaciona a baixa disponibilidade energética (com ou sem distúrbios alimentares), a disfunção menstrual e a reduzida DMO (2,5,9–11,16,18,20–30). A este novo modelo, foi também adicionado que os componentes da TMA podem variar ao longo de um espectro desde a condição saudável até à condição patológica (4,5,8,13,15,24,31).

Esta condição pode afetar qualquer mulher que seja fisicamente ativa, no entanto, atletas do sexo feminino que pratiquem desportos estéticos (ginástica, patinagem artística e natação sincronizada), desportos por categorias de peso (judo, karaté) ou desportos de resistência (maratona, corrida de longa duração, ciclismo) apresentam um risco aumentado para o desenvolvimento da TMA (31–35).

A TMA é uma condição que pode apresentar consequências a curto e a longo-prazo e para a diminuição das mesmas, é necessário a educação dos atletas, treinadores, pais e

clínicos, com o objetivo de realizar uma identificação precoce e, conseqüentemente, um tratamento precoce (15).

Os objetivos gerais do estudo são: compreender a evolução do conceito da TMA, fornecer uma visão geral acerca do mesmo e identificar estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento, de modo a melhorar a saúde geral, reprodutiva e óssea das atletas.

Tendo por base, os objetivos gerais anteriormente descritos, os objetivos específicos são: descrever quais são e como podem ser definidas as componentes que compõem a TMA, bem como os fatores de risco para o desenvolvimento de cada uma delas. Para além disto, esta revisão será também focada na Tríade do Homem Atleta, no conhecimento dos treinadores acerca da TMA e de que forma podemos aperfeiçoar esse conhecimento, nas questões que são necessárias ter em conta na triagem da TMA nas atletas, como diagnosticar, tratar e prevenir.

2. Metodologia

Tratou-se de uma revisão bibliográfica, a partir da pesquisa na PubMed, tendo sido utilizadas as com o limite temporal até ao mês de março de 2021.

Palavras-chave: “female/male athletic triad”, “Low energy availability”, “Menstrual dysfunction” and “Low bone mineral density” havendo limitações no período de tempo remetendo aos últimos 10 anos (2011-2021), em seres humanos, selecionando apenas artigos científicos realizados em seres humanos e no idioma, utilizando apenas artigos em Inglês e Português. Os critérios de inclusão desta revisão são artigos científicos com 10 ou menos anos de publicação, realizados em seres humanos e escritos em Português ou Inglês.

Deste modo, os critérios de exclusão abrangeram estudos com mais de 10 anos de publicação, realizados em animais e aqueles que se encontravam em outro idioma sem ser o inglês e o português.

Com a utilização das palavras-chave foram identificadas 421 publicações. Quando aplicados os critérios de inclusão foi obtido um total de 154 artigos. De um total de 154 artigos, ainda foram excluídos aqueles que se encontravam repetidos e sem relação com o tema em estudo, obtendo-se assim um total de 101 artigos que foram incluídos na revisão.

Na **Figura 1** encontra-se o fluxograma com as diferentes fases do processo de seleção dos artigos científicos.

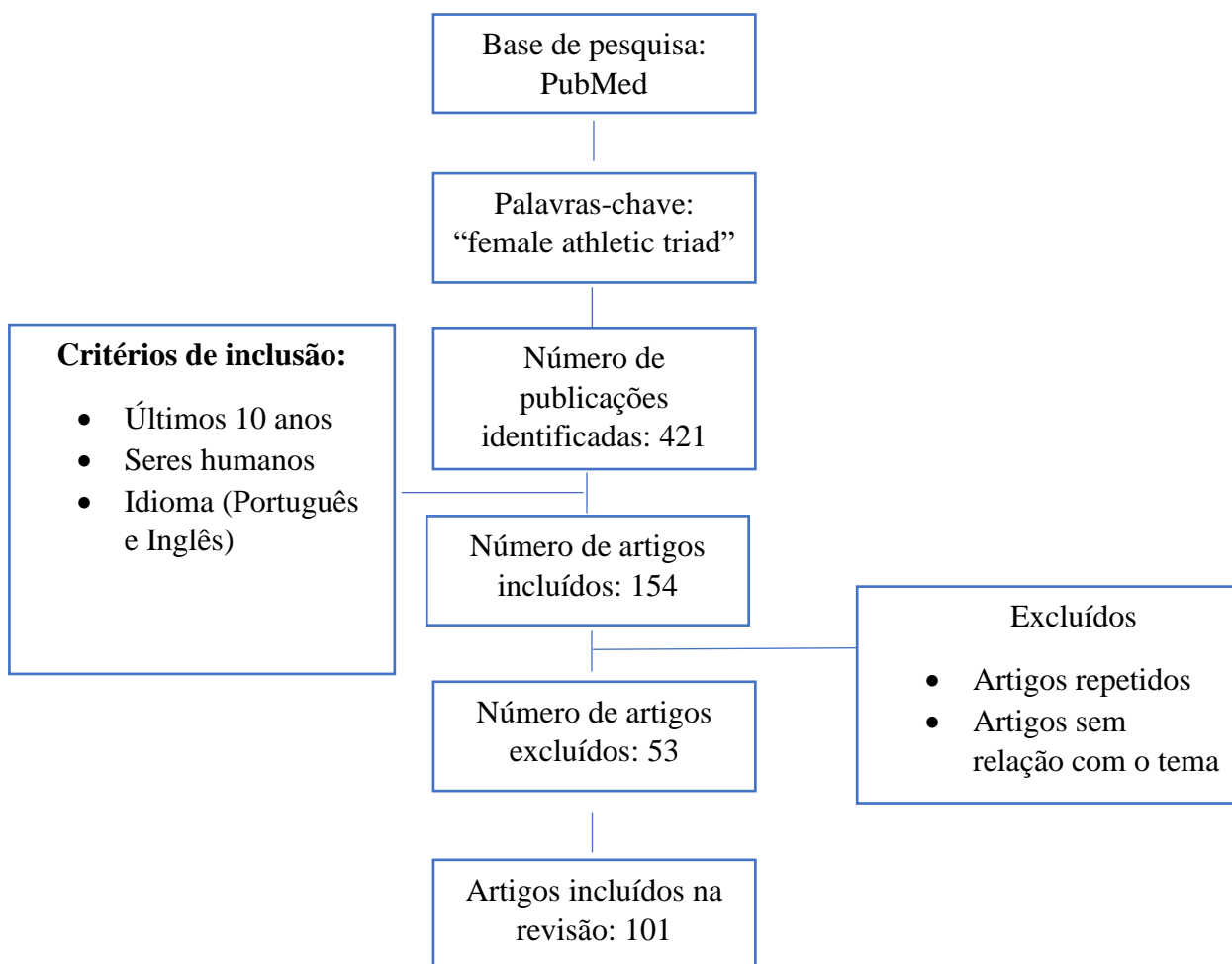


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos científicos.

3. Tríade da Mulher Atleta

A Tríade da Mulher Atleta é uma condição clínica que envolve qualquer uma das seguintes componentes: baixa disponibilidade energética (BDE), com ou sem distúrbios alimentares, disfunção menstrual (DM) e baixa densidade mineral óssea (DMO) (2,5,9–11,16,18,20–30). Para o diagnóstico da Tríade é necessário estar presente apenas um dos três componentes que dela fazem parte.

Tabela 1 - Resumo da análise dos artigos científicos estudados

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Loveless, MB. (2017) (29)	“Female athlete triad”	Estudo de revisão	Ajudar o ginecologista/obstetra na compreensão da Tríade e dar a conhecer o que existe de novo acerca do tema, como fazer o rastreio, diagnóstico e qual o papel dele no tratamento	Revisão centrada em 3 artigos com maior significado no que diz respeito a este tema: Female Athlete Triad Coalition consensus statement, American Congress of Obstetrician/Gynecologist (ACOG) Adolescent Health Committee Opinion Female Athlete Triad and The Council on Sports Medicine and Fitness guidance	A Tríade da Mulher Atleta é uma complexa interação entre baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea. O diagnóstico e a intervenção precoce são fundamentais pois podem prevenir efeitos adversos a longo prazo. O objetivo principal do tratamento é a restauração da baixa disponibilidade energética e consequentemente com a retomada da função menstrual.
Statuta, SM. et al (2019) (22)	“Common Medical Concerns of the Female Athlete”	Estudo de revisão	Definir e explicar quais as principais preocupações dos médicos em atletas do sexo feminino.	Revisão da literatura existente.	A prevalência da Tríade é muito variável e muito difícil de estudar. Fatores de risco da Tríade: Tipo de desporto, questões psicossociais, questões alimentares e nutricionais, imagem corporal, regime de treino e histórico de saúde. É necessário compreender que os componentes se relacionam entre si ocorrendo ao longo de um espectro entre a saúde ideal e patologia. O tratamento passa por aumentar a disponibilidade de energia, restaurar o peso corporal, a menstruação e a saúde óssea.

3.1. Disponibilidade energética

Define-se como sendo o equilíbrio entre a energia que é consumida e a energia que é gasta (24). É calculada através da subtração entre a ingestão energética (kcal/dia) e o gasto energético (kcal/dia) a dividir pela massa livre de gordura (kg) (24).

Quando existe um desequilíbrio entre a energia consumida e a energia gasta verifica-se um fenómeno designado por BDE, que se insere nas componentes da TMA (4). Este desequilíbrio nem sempre é deliberado. Se ocorrer por diminuição da ingestão alimentar, é intencional, mas se houver aumento do gasto de energia, ou seja, aumento do exercício físico, torna o desequilíbrio não intencional (2)

A disponibilidade de energia comporta-se ao longo de um espectro que vai desde a disponibilidade de energia ótima até à baixa disponibilidade energética (com ou sem distúrbios alimentares), como é possível verificar na Figura 2 (5). A condição de uma

atleta pode mover-se ao longo de cada espectro, em ambas as direções, dependendo do seu exercício físico e da sua alimentação.

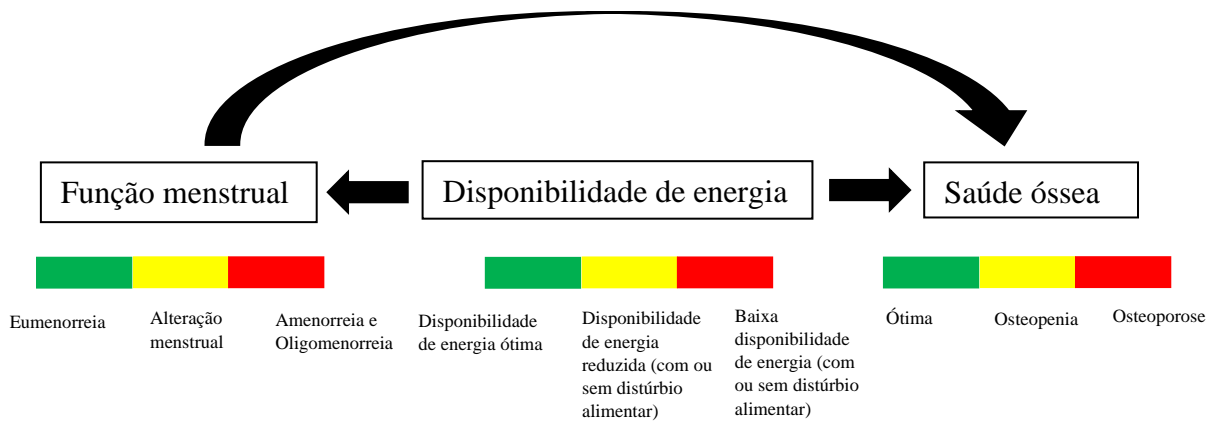


Figura 2. Espectro dos componentes da TMA (Adaptado de Mehta et al. e De Souza et al. (13,17)). Existe uma interligação entre os componentes disponibilidade energética, função menstrual e saúde óssea. A disponibilidade energética afeta a função menstrual e consequentemente estas afetam a saúde óssea. Saúde otimizada significa um estado de disponibilidade de energia ótima, eumenorreia e estado de saúde óssea ótima. Na outra extremidade do espectro, na extremidade patológica encontra-se a baixa disponibilidade energética, na presença ou não de distúrbios alimentares, amenorreia e oligomenorreia e osteoporose.

Em 1997, quando a Tríade foi descrita a primeira vez, não se colocava esta questão de os componentes variarem ao longo de um espectro, no entanto, foi-se observando que existiam atletas com condições menos graves do que aquelas inicialmente descritas (distúrbio alimentar, amenorreia e osteoporose) que não eram diagnosticadas como tendo a TMA. Por tal razão, em 2007 foram ampliadas as definições dos componentes da Tríade ao longo de um espectro. Como consequências das novas definições, verificou-se um aumento de atletas a sofrer de componentes inseridas na TMA (7,8).

Para o desenvolvimento de baixa disponibilidade energética (com ou sem distúrbio alimentar) existem alguns fatores de risco como é por exemplo a pressão por parte dos treinadores e pais para a perda de peso, diminuição da ingestão energética, padrões alimentares como o vegetarianismo, carência socioeconómica familiar, aumento da intensidade dos treinos, baixa autoestima, frequentar desportos estéticos, por classes de peso corporal e de resistência (2,14).

Na **Tabela 2** estão indicados os fatores de risco para o desenvolvimento de baixa disponibilidade energética (com ou sem distúrbio alimentar).

Tabela 2 – Fatores de risco para o desenvolvimento de BDE, na presença ou não de distúrbio alimentar (Adaptada de Javed et al. (14)).

**Fatores de risco para o desenvolvimento de baixa disponibilidade energética
(com ou sem distúrbio alimentar)**

- Pressão dos treinadores, colegas e pais para a perda de peso
- Diminuição da ingestão energética e/ou padrões alimentares como o vegetarianismo
- Situação económica da família
- Aumento da intensidade dos treinos
- Baixa autoestima
- Frequentar desportos estéticos, de classes de peso ou de resistência

A BDE desempenha um papel central na TMA, sendo a principal causa de DM por diminuição dos níveis de estrogénio e consequentemente de reduzida DMO (36). Isto significa que, quando o nosso organismo se encontra num estado de BDE (com ou sem a presença de distúrbios alimentares) ocorrem alterações hormonais, nomeadamente a nível da hormona LH e estrogénio, havendo assim a diminuição destas hormonas, o que faz com que haja uma anulação dos ciclos ovulatórios nas mulheres (37,38).

O desenvolvimento de BDE, como já referido anteriormente, pode provocar o aparecimento de distúrbios alimentares.

3.1.1. Distúrbios alimentares

Os distúrbios alimentares ocorrem com maior frequência (39) e com uma maior taxa de mortalidade (3,40) em atletas comparativamente com a população geral. São derivados de uma preocupação extrema com a alimentação, com o peso e com a imagem corporal, o que leva a períodos de jejum extensos, à compulsão alimentar, ao aumento excessivo da prática de exercício físico e/ou ao uso de laxantes ou diuréticos (36).

Muitas vezes as atletas sentem pressão por parte dos treinadores para obter o “peso ideal” com a crença de que irão obter um melhor desempenho desportivo e, conseqüentemente, melhores resultados. A idealização do “peso ideal” pode ser um fator crítico (especialmente para atletas adolescentes) para o desenvolvimento de distúrbios alimentares, pois a atleta tem tendência a diminuir a sua ingestão energética e aumentar a atividade física (3,41–43). Os distúrbios alimentares geralmente iniciam-se com uma restrição energética de forma voluntária e, por vezes, progridem até à situação patológica onde há controlo excessivo do peso e da ingestão energética (42).

Na **Tabela 3** encontram-se alguns exemplos de potenciais fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares.

Tabela 3 – Fatores de risco desencadeadores de distúrbios alimentares (Adaptada de Bratland-Sanda e Sundgo-Borgen (44)).

Exemplos de fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares			
Fatores biológicos	Fatores psicológicos	Fatores socioculturais	Fatores específicos do desporto
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genética ▪ Idade ▪ Estado da puberdade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insatisfação com o corpo ▪ Autoestima baixa ▪ Personalidade ▪ Falta de afeto 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ História familiar de distúrbios alimentares ▪ Pressão por parte dos companheiros ou família ▪ Influência dos media ▪ Bullying 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão de perda/ganho de peso ▪ Personalidade ▪ Eventos traumáticos ▪ Regras do desporto

Os distúrbios alimentares apresentam uma ampla gama de conseqüências, como é o caso do déficit de macro e micronutrientes, modificações da composição corporal, o que poderá levar a disfunções menstruais e ósseas (3). No entanto, estas conseqüências são contornáveis, através da deteção e intervenção precoce (3,40).

Sabe-se que a prevalência de distúrbios alimentares é superior em atletas do sexo feminino quando comparadas com a população geral (45), principalmente quando estas

atletas estão inseridas em desportos estéticos, desportos por classes de peso ou desportos de resistência (25-31% comparativamente com 5-9% na população não atleta (36,42–44). A prevalência de distúrbios alimentares nestes desportos é superior, no entanto, não significa que não existam nos outros desportos (46). A prevalência de distúrbios alimentares varia um pouco de estudo para estudo, no entanto, encontra-se dentro dos intervalos de 20-31% (13), 13-20% (47) e 0-54% (24). É necessário também referir que, se uma atleta apresentar baixa disponibilidade energética, não significa necessariamente que ela sofre de um distúrbio alimentar (24).

3.1.2. Deficiência relativa de energia no desporto

O termo deficiência relativa de energia no desporto (RED-S) foi definido pelo Comité Olímpico Internacional (COI) e refere-se a uma ampliação daquilo que é a TMA (9,48–50).

A RED-S consiste na ampliação do conceito da TMA, ou seja, o problema central é a baixa disponibilidade energética (tal como na TMA), no entanto, este conceito sugere uma relação direta entre a BDE e uma série de consequências na saúde do atleta e efeitos no desempenho, e não apenas consequências a nível da saúde menstrual e óssea (9,48–51).

Alguns exemplos de consequências provocadas pela BDE neste novo conceito são a nível gastrointestinal, psicológico, endócrino, metabólico, hematológico, entre outros. Para além destes, pode também causar diminuição da performance, da massa muscular, pode levar à depressão, irritabilidade, e diminuição da concentração, entre outros (48,50).

A RED-S expande o seu conceito para atletas do sexo masculino, ou seja, a BDE também pode ocorrer em atletas do sexo masculino (48,50,51).

3.2. Função menstrual

Tal como a disponibilidade de energia, a função menstrual varia ao longo de um espectro (figura 2) que vai desde a eumenorreia, ou seja, um estado de menstruação normal até à amenorreia ou oligomenorreia. A amenorreia pode classificar-se em amenorreia primária ou amenorreia secundária (2,19,29,52,53). Amenorreia primária define-se como a ausência da menarca (primeira menstruação) aos 15 anos de idade, enquanto que a

amenorreia secundária é definida pela falta de menstruação num período de 3 ou mais meses, de forma consecutiva após a menarca (19,52). A amenorreia pode apresentar várias causas, como por exemplo, o baixo peso, períodos de treino excessivos, mal-nutrição, alguns medicamentos, fatores hormonais e fatores psicossociais (52).

Também se pode verificar na variação do espectro da função menstrual, a oligomenorreia, que podemos definir como sendo a presença de ciclos menstruais superiores a 35 dias (2,47,52).

A estes três conceitos (amenorreia primária, amenorreia secundária e oligomenorreia) podemos classificar de disfunções menstruais graves (54).

A disfunção menstrual, por vezes, torna-se difícil de detetar durante o período da adolescência porque muitas vezes os primeiros ciclos menstruais são naturalmente irregulares, no entanto, sabe-se que a presença de irregularidades menstruais são relativamente comuns na adolescência e ainda mais comuns em atletas adolescentes (15).

Num estudo cujo tamanho amostral era de 160 participantes de nacionalidade americana, em que 80 eram atletas do sexo feminino e praticantes de diferentes tipos de desportos (atletismo, corrida de corta-mato, voleibol, basquetebol, futebol, ténis, natação, golfe e baseball), etnia caucasiana e com uma média de idades de $16,53 \pm 0,95$ anos e 80 eram estudantes sedentários (grupo controlo), em que 76 eram de etnia caucasiana, 2 afro-americanos e 2 hispânicos e com uma média de idades de $16,46 \pm 1,17$ anos verificou-se uma incidência de DM em 21% (15% amenorreia secundária e 6% oligomenorreia) dos adolescentes que não praticavam qualquer tipo de desporto e 54% (6% amenorreia primária, 30% amenorreia secundária e 15% oligomenorreia) em atletas adolescentes (24,55). Num outro estudo, com uma amostra 168 participantes de nacionalidade croata, em que 72 eram atletas, praticantes de diferentes tipos de desporto (voleibol basquetebol, dança e corrida) e com uma média de idades de $17,9 \pm 2,1$ anos e 96 eram adolescentes sedentárias (grupo controlo) e com uma média de idades de $17,9 \pm 2,1$ anos foi relatada a presença de amenorreia secundária em 20 praticantes de desporto comparativamente com 12 mulheres na população sedentária (7,8,56).

Dentro do desporto, as atletas que praticam desportos estéticos, desportos por classes de peso e desportos de resistência têm uma maior propensão para sofrer de disfunções menstruais (14,15), uma vez que, apresentam maior probabilidade de desenvolver BDE.

À semelhança do componente anterior (BDE), também existem fatores de risco associados à disfunção menstrual, como é o caso da participação em desportos estéticos e um baixo Índice de Massa Corporal (IMC), uma vez que, os desportos estéticos são aqueles que, muitas vezes, enfatizam o baixo peso corporal e, conseqüentemente, um baixo IMC (14).

3.3. Saúde óssea

O terceiro e último componente da TMA é a reduzida DMO. Tal como os componentes anteriores, a saúde óssea varia ao longo de um espectro (**Figura 2**), que decorre desde a saúde óssea ótima até à osteoporose (5,13,17,19).

A DMO é comumente utilizada para avaliar o estado da saúde óssea e o seu pico é atingido no início da idade adulta e começa a diminuir no caso das mulheres, após a menopausa, uma vez que, com a menopausa ocorre uma produção deficitária de estrogénio e progesterona pelos ovários, o que leva a uma anulação dos ciclos menstruais e conseqüentemente a uma diminuição da DMO. Isto significa que tanto a adolescência, como o início da idade adulta, são períodos fundamentais para ganhos de DMO e, conseqüente, prevenção da osteoporose durante a vida adulta e o envelhecimento (24).

Sabe-se que a baixa DMO pode ter origem genética ou ambiental, no entanto, é nestas fases de vida (adolescência e início da vida adulta) que as atletas se encontram mais propensas ao desenvolvimento de distúrbios alimentares, mal-nutrição, hipoestrogenismo, fatores que podem levar ao comprometimento da obtenção do pico de DMO e, conseqüentemente, ao comprometimento da saúde óssea (38,57,58).

Como já referido anteriormente, quando o organismo se encontra num estado de BDE, ocorrem alterações hormonais, nomeadamente a nível do estrogénio, levando à sua diminuição (37,38). O estrogénio apresenta um papel importantíssimo ao nível da saúde óssea, mantendo o equilíbrio entre a reabsorção e a formação ósseas (38), através da ação dos osteoclastos e dos osteoblastos.

Quando uma atleta se apresenta amenorreica, muitas vezes as alterações na saúde óssea não são logo visíveis, mas num estado de amenorreia prolongada estas alterações passam a ser notáveis. O mesmo se aplica com o tratamento, ou seja, quando o estado menstrual é restaurado, a reparação da saúde óssea não será de forma imediata. Isto significa que, apenas quando o estado de eumenorreia é já prolongado é que se irá verificar a melhoria

da DMO, havendo assim uma acumulação de minerais. No entanto, nem sempre é possível esta ser completamente restaurada (8).

Existem alguns fatores de risco para o desenvolvimento de baixa DMO como é o caso de uma redução rápida de peso, disfunções menstruais, menarca tardia, ingestão energética insuficiente e erros durante o treino (14,37), ou seja, nem sempre a baixa DMO ocorre por baixa disponibilidade energética e baixos níveis de estrogénio (24). A baixa DMO está associada a um maior risco de fraturas e lesões (38,59).

Tal como a BDE e a DM, a reduzida DMO é mais prevalente em atletas praticantes de desportos estéticos comparativamente com outros tipos de desportos, no entanto, a prática de exercício físico é a única intervenção possível para o aumento da massa e da força óssea (15,38). Num estudo que avaliou a prevalência de baixa DMO em bailarinas profissionais (n=22) com idade média de $23,2 \pm 4,7$ anos, em que 20 eram de etnia caucasiana, 1 asiática e 1 hispânica verificou-se que 23% da amostra apresentava baixa DMO em um ou mais locais, 23% tinha baixa DMO na coluna lombar e 9% no corpo inteiro (58). Num outro estudo, em que avaliaram a prevalência de osteoporose em diferentes locais anatómicos de 101 bailarinas aposentadas de nacionalidade australiana e com uma média de idades de $51,1 \pm 1,4$ anos e de 101 mulheres sedentárias (grupo controlo) com uma média de idades de $51,5 \pm 1,6$ anos, verificou-se que existem locais anatómicos em que a prevalência é superior em atletas, como é o caso dos quadris e do fémur, enquanto há outros locais como é o caso, por exemplo, da coluna lombar em que a prevalência de osteoporose é superior no grupo controlo (grupo não atleta) (58,60).

4. Tríade do Homem Atleta

Além das mulheres atletas, também os homens atletas podem apresentar alterações na função reprodutiva, nos níveis de testosterona e na saúde óssea, embora este tema tenha sido pouco estudado nestes últimos (24,61). A prática de exercício físico pode afetar os níveis de testosterona, possuindo esta um papel importante na saúde óssea, à semelhança do estrogénio, uma vez que, protege contra a perda óssea por ter atividade anti-apoptose celular nas células osteócitos e osteoblastos e efeitos apoptóticos nas células osteoclastos (38,62). Os níveis de testosterona podem variar de acordo com a duração da prática desportiva, com o tipo de desporto e com a idade (61).

Mesmo na falta de publicações sobre o tema os atletas do sexo masculino, e apesar de estes apresentarem uma probabilidade menor de sofrer de distúrbios alimentares comparativamente com as atletas do sexo feminino, estes podem experienciar igualmente uma reduzida DE (63).

5. Conhecimento dos componentes da Tríade

Muitas vezes os/as atletas, principalmente aqueles/as que participam em desportos estéticos sentem-se pressionados/as pelos treinadores e também pelos próprios pais para a perda de peso, com a crença de que o/a atleta irá alcançar melhor um desempenho desportivo e conseqüentemente melhores resultados (26,64). Esta pressão sentida pelo/a atleta faz com que ele/a, de forma consciente ou não, diminua a sua ingestão energética e se torne mais suscetível ao desenvolvimento de distúrbios alimentares (26). A redução da ingestão energética pode levar ao aparecimento de uma componente da Tríade, a BDE, que por sua vez, pode afetar a função menstrual e a saúde óssea. Por esse motivo, o conhecimento da Tríade e dos componentes que dela fazem parte é fundamental principalmente por parte dos atletas e treinadores, mas também por parte dos pais (26,64,65). A prevenção é a chave de ouro para o combate da Tríade, no entanto, para uma prevenção eficaz é necessário haver conhecimento para a detetar a presença de algum dos componentes da Tríade (64).

Em relação aos treinadores, um estudo que avaliou o seu conhecimento acerca da TMA verificou que apenas 14% da amostra estudada (n=123) foi capaz de identificar de forma clara os componentes da TMA (26). Noutro estudo que apresentava o mesmo objetivo que o estudo anterior constatou-se que apenas 13% aproximadamente (n=227) conseguiu identificar a TMA de forma clara e correta (65).

De modo a aumentar o número de treinadores capaz detetar quando uma atleta está em risco de desenvolver qualquer componente da TMA é necessária educação aos treinadores. Num estudo em que o objetivo foi avaliar mudanças no conhecimento da TMA em atletas do sexo feminino do ensino secundário (n=93) praticantes de diferentes modalidades desportivas aplicou-se um questionário pré-intervenção e o mesmo pós-intervenção. Para o aumento do conhecimento por parte das atletas foi realizada uma intervenção educacional de 10 minutos e verificou-se aumento nas pontuações dos questionários de $2,5 \pm 1,3$ pontos para $6,2 \pm 1,2$ pontos. Isto significa que com uma

intervenção educacional sobre o tema de apenas 10 minutos foi possível apurar um aumento significativo no conhecimento acerca da TMA (66).

6. Rastreo e diagnóstico

A detecção eficaz e atempada de qualquer componente da Tríade, ajuda a diminuir as consequências a curto e a longo-prazo, tais como lesões e fraturas ósseas, alterações a nível endócrino, cardiovascular, na função imunológica, fadiga, diminuição do desempenho e infertilidade (15,29,33). É necessário ter consciência que qualquer mulher e homem praticante de exercício físico se encontra em risco para o desenvolvimento de qualquer componente da Tríade e que não é necessário existir a presença de sinais/sintomas das 3 componentes para ser diagnosticada como tendo Tríade da Mulher e Homem Atleta (67).

A triagem deve ser realizada anualmente, durante o período pré-competitivo e, sempre que existam suspeitas da existência de algum componente da Tríade (2,14,17,36). A triagem para a TMA deve incluir questões relacionadas com a função menstrual, saúde óssea, sinais de baixa disponibilidade energética e a presença de distúrbios alimentares, ou seja, deve incluir questões acerca de todo o espectro da Tríade (17).

No que diz respeito à baixa disponibilidade energética e aos distúrbios alimentares devem ser procuradas respostas a questões como: se há ou não preocupação com o peso corporal por parte da atleta, se é incentivada a perda ou ganho de peso, se está a tentar fazê-lo, se evita comer ou restringe algum tipo de alimentos, se vomita ou se toma algum tipo de laxante ou diurético, como se sente em relação ao seu corpo, entre outras (17,36,46,67). A atleta também pode ser questionada acerca do seu conhecimento sobre esta componente da TMA, perguntando, por exemplo, se já ouviu falar de baixa disponibilidade energética e de distúrbios alimentares.

Na **Tabela 3** é possível encontrar quais as questões que devem ser feitas no momento da triagem de baixa disponibilidade energética e de distúrbios alimentares.

Tabela 3 – Triagem de baixa disponibilidade energética (Adaptada de De Souza et al. Payne e Kirchner e Nose-Ogura et al. (17,36,46)).

Questões que devem ser feitas durante a triagem da Tríade – Baixa disponibilidade energética e distúrbios alimentares

- Estás preocupada com o teu peso?
- Estás a tentar perder ou ganhar peso?

- Foste recomendada por alguém na perda ou ganho de peso?
- Já foste diagnosticada com algum distúrbio alimentar?
- Evitas comer algum tipo de alimentos?
- Limitas ou controlas o consumo de algum alimento?
- Estás a fazer alguma dieta especial?
- Tens o hábito de tomar o pequeno-almoço?
- Como te sentes em relação ao teu corpo?
- Costumas vomitar ou tomar diuréticos ou laxantes depois das refeições?
- Já ouviste falar de distúrbios alimentares e baixa disponibilidade de energia?

Relativamente à disfunção menstrual, a atleta deve ser questionada sobre a idade na menarca, a frequência e a duração do período menstrual, quantos períodos menstruais teve no último ano e se toma contraceptivo oral. Para além disto, a atleta deve ser questionada acerca da sua atividade sexual e deve ser descartada a presença de uma gravidez. À semelhança do componente anterior, a triagem é também um momento oportuno para testar o conhecimento da atleta de disfunções menstruais.

Na **Tabela 4** encontram-se alguns exemplos de questões que devem ser realizadas no momento da triagem de disfunções menstruais.

Tabela 4 – Triagem de disfunções menstruais (Adaptada de De Souza et al. Payne e Kirchner e Nose-Ogura et al. (17,36,46)).

Questões que devem ser feitas durante a triagem da Tríade – Disfunção menstrual

- Já tiveste o período menstrual?
- Quantos anos tinhas quando tiveste o período menstrual pela primeira vez?
- Há quanto tempo foi o teu período menstrual mais recente?
- Quanto tempo durou este último período menstrual?
- Quantos períodos menstruais tiveste nos últimos 12 meses?
- Tomas a pílula anticoncepcional?
- Já ouviste falar de disfunções menstruais?
- És sexualmente ativa?

Por último, para a triagem de baixa densidade mineral óssea deve questionar-se a atleta sobre a presença de lesões ósseas passadas e recentes e há quanto tempo ocorreram. Tal

como as componentes anteriores pode ser perguntado se já ouviram falar, se sabem o que significa apresentar baixa densidade mineral óssea.

Na **Tabela 5** encontram-se questões que devem ser efetuadas no momento de triagem de baixa densidade mineral óssea.

Tabela 5 – Triagem de baixa densidade mineral óssea (Adaptada de De Souza et al. Payne e Kirchner e Nose-Ogura et al. (17,36,46)).

Questões que devem ser feitas durante a triagem da Tríade – Baixa densidade mineral óssea

- Já ouviste falar de baixa densidade mineral óssea?
- Já partiste algum osso? Se sim, qual?
- Há quanto tempo foi?
- Já tiveste alguma lesão?

O diagnóstico é o passo que segue após a triagem da TMA (17,19).

Para um diagnóstico preciso de qualquer um dos componentes da Tríade é necessário a intervenção de uma equipa multidisciplinar, que pode incluir um médico, um nutricionista (de preferência especialista em nutrição desportiva), e caso seja necessário, ou seja, caso a atleta tenha desenvolvido um distúrbio alimentar, deve-se incluir um psicólogo (13,17,19).

No entanto, para além do trabalho da equipa multidisciplinar constituída por profissionais de saúde, é igualmente necessário a colaboração, disposição, compromisso e honestidade por parte do/a atleta (17,19).

Os critérios para o diagnóstico de BDE prendem-se com o facto de a atleta apresentar um IMC inferior a 17,5 kg/m² (no caso de ser uma atleta adulta), ou menos de 85% do peso estimado (no caso de ser atleta adolescente) (13,17,19,22,46). Não deve ser utilizado o IMC para atletas adolescentes, mas sim os percentis de IMC (até os 20 anos de idade) (17,19,22). Para além disso, devem ser recolhidas informações acerca do histórico do peso, ingestão alimentar e gasto energético (17,19,22).

A DE pode ser calculada através da subtração entre a ingestão energética (kcal) e o gasto energético (kcal) a dividir por massa livre de gordura (kg). A última parte da equação refere-se à massa livre de gordura (Kg) e esta pode ser estimada através de vários

métodos, como por exemplo, a impedância bioelétrica, medição das pregas cutâneas ou através do DXA (método mais preciso) (13,17,19).

O registo da ingestão alimentar deve ter o auxílio de um nutricionista experiente e deve ser feito através de diários alimentares de 3, 4 ou até 7 dias (incluindo dias da semana e ao fim de semana), questionários das 24h anteriores e questionários de frequência alimentar (13,17,19). Para o registo do gasto energético podem ser utilizados os monitores de frequência cardíaca e os acelerómetros (13,17,19).

A DM (amenorreia primária, amenorreia secundária ou oligomenorreia) para ser diagnosticada é necessário primeiramente descartar uma gravidez. Para além de uma possível gravidez, também devem ser descartadas endocrinopatias, como é o caso de disfunções da tiróide, distúrbios hipotalâmicos ou hipofisários, entre outras. (13,17,19,22).

Após descartar estas duas opções, deve ser obtido um histórico médico completo, exame físico e exames laboratoriais que deve incluir a avaliação da hormona folículo-estimulante (FSH), hormona luteinizante (LH), prolactina, estrogénio e progesterona, para descartar outras causas de DM. Quando a DM é causada por BDE verificam-se níveis da hormona FSH e LH diminuídos (17,19).

Por último, para o diagnóstico de baixa DMO é necessário ter em atenção primeiramente de que a sua medição é realizada através do DXA e existem critérios de quem deve ser submetido a este teste e critérios para a diagnóstico e os locais de medição de diferentes dependendo da idade (17,19).

Em relação a atletas que devem ser submetidos ao DXA para medir a sua DMO, estes incluem atletas em alto risco, ou seja, com diagnóstico de distúrbio alimentar, $IMC \leq 17,5$ kg/m² ou menos de 85% do peso esperado ou uma perda de peso de $\geq 10\%$ em 1 mês, menarca com idade igual ou superior a 16 anos, um atual histórico de menos de 6 menstruações num ano, duas fraturas anteriores e uma pontuação de DXA em menos de um ano de Z-score < -2.0 . Incluem também atletas de risco moderado, ou seja, uma atual ou passada história de distúrbio alimentar por 6 ou mais meses, um IMC compreendido entre 17,5 e 18,5 kg/m² ou $< 90\%$ do peso esperado ou uma perda de peso recente entre 5 e 10% em um mês, aparecimento da menarca entre os 15 e 16 anos, num período de 12 meses presença de 6 a 8 menstruações (passado ou atualmente), uma fratura passada e uma pontuação de Z-score entre -1.0 e -2.0 (DXA) em menos de um ano (17,19).

Como já referido anteriormente, após a submissão ao DXA para medição da DMO, existem locais específicos e critérios específicos dependendo da idade, ou seja, atletas com idades inferiores a 20 anos os locais de medição recomendados são o corpo todo ou a coluna lombar (excluindo a cabeça) e atletas com mais de 20 anos, os locais de medição escolhidos são as vértebras lombares ou o fêmur, uma vez que são locais de maior carga (13,17,19,46).

Os critérios de diagnóstico de baixa DMO em atletas com idade inferior a 20 anos é necessário um valor de Z-score < -1 (obtido pelo DXA) e para o diagnóstico de osteoporose é necessário um valor de z-score < -1 aliado a uma ou mais fraturas anteriores. Os critérios para o diagnóstico de baixa DMO de atletas com idades iguais ou superiores a 20 anos é um z-score < -1 e para o diagnóstico de osteoporose é necessário um z-score < -2 e a verificação de causas secundárias associadas a osteoporose, como é o caso da amenorreia (13,17,19,46).

Para o diagnóstico da Tríade é necessário estar presente apenas um dos três componentes que dela fazem parte, tal como mencionado anteriormente.

7. Tratamento e prevenção

O tratamento é a etapa seguinte ao diagnóstico e à sua semelhança, é indispensável a presença de uma equipa multidisciplinar. O tratamento ideal deve focar-se no componente central da Tríade, ou seja, a BDE (2,5,17,19,22,29,33,36,46).

Para um tratamento objetivo é então necessário a restauração e normalização da DE, do peso corporal (caso se aplique) e do estado nutricional. Isto pode ser executado através do aumento da ingestão energética (aumento da energia através das refeições) ou através da diminuição do gasto energético (diminuição do exercício físico) ou até a conjugação de ambas, o que por vezes torna-se complicado para o/a atleta. É importante salientar que não existe nenhum tratamento farmacológico capaz de otimizar a disponibilidade energética e a função menstrual (2,13,17,19,29,64).

O ideal é então, em conjunto com um nutricionista realizar um plano alimentar de acordo com as necessidades energéticas do/a atleta, de modo a manter ou aumentar o peso corporal e educar o/a atleta no que diz respeito aos seus hábitos alimentares. Caso se verifique a presença de distúrbios alimentares, o/a atleta deve ser reencaminhado/a para um psicólogo (2,5,17,19,29,33).

A restauração da DE deverá levar à normalização da função menstrual, que indica que a disponibilidade de energia foi otimizada, e à melhoria da saúde óssea (29,33,46,52). No entanto, caso a atleta não retome a função menstrual normal no prazo de um ano a terapia farmacológica pode ser considerada (17,19,33).

A etapa mais importante é a prevenção. O objetivo da prevenção é fazer com que as atletas não cheguem ao diagnóstico de Tríade. Para isso é fundamental a educação urgente e o aumento de conhecimento acerca da TMA por parte das atletas, dos treinadores e dos pais. Desta forma, será possível uma maior atenção das pessoas que rodeiam o atleta e também do próprio atleta (13–15).

8. Discussão e conclusões

Com a análise e interpretação de todos os artigos científicos obtidos através das palavras-chave e critérios de inclusão foi possível verificar que existem mais artigos publicados de revisão bibliográfica comparativamente com artigos científicos originais. Também foi notório que os autores dão mais ênfase ao componente da baixa disponibilidade energética (incluindo os distúrbios alimentares) e também a lesões, associadas à baixa DMO. O foco no componente da baixa disponibilidade energética, tem haver com o facto de esta ser a base/origem da Tríade.

Foram analisados para este trabalho 154 artigos. Destes foram excluídos 52 porque se encontravam repetidos ou sem relação com o tema, obtendo assim um total de 102 artigos, no entanto, não foram incluídos todos os artigos na revisão porque não estavam de acordo com o objetivo desta revisão.

Relativamente aos componentes da Tríade da Mulher Atleta foi notória a escassez de estudos relativamente a prevalências, seja esta das 3 componentes de forma combinada (os 3 componentes no mesmo indivíduo), seja das componentes de forma isolada. Para além disso, também existem poucos estudos no que diz respeito à avaliação do conhecimento dos treinadores. Em Portugal, não existe nenhum estudo relativamente a este último ponto e seria importante investir nesta área para, conseqüentemente, haver um maior investimento na parte da educação, pois esta é a chave para a prevenção e intervenção precoce (como já referido várias vezes ao longo do trabalho).

É importante reforçar a importância do rastreio. Infelizmente o rastreio para a Tríade, de como deve ser realizado, quando deve ser realizado e com que frequência nem sempre é do conhecimento da comunidade desportiva e isso é realmente uma informação

necessária e de extrema importância, principalmente para os treinadores. O rastreio é a primeira etapa, que deve ser realizada no início da participação desportiva, sempre que exista suspeitas da existência de algum componente da Tríade e de forma anual através de um questionário que aborda questões relacionadas com os 3 componentes da Tríade. Como linha futura de atuação, o rastreio deveria ser de carácter obrigatório, em todas as modalidades nas alturas referidas anteriormente.

Este trabalho teve como objetivo principal a Tríade da Mulher Atleta, no entanto, foi inevitável não falar acerca de uma possível Tríade do Homem Atleta. Este assunto começou a ser descrito recentemente (por volta do ano 2015) e ainda não existe grande evidência científica acerca deste tema. Contudo, a tríade no atleta do sexo masculino estima uma diminuição dos níveis de testosterona, afetando a função reprodutiva e óssea.

A Tríade requer educação e máxima atenção por parte dos pais, dos próprios treinadores e principalmente dos treinadores, pois a presença do sexo feminino no desporto continua a aumentar e qualquer atleta pode apresentar qualquer tipo de componente da Tríade. É fundamental a prevenção e intervenção o mais precoce possível, de modo a diminuir as possíveis consequências a curto e a longo prazo.

Cada componente da TMA varia ao longo de um espectro, desde o estado saudável até ao estado patológico, e a atleta pode apresentar os diferentes componentes em diferentes “locais” do espectro. Para o diagnóstico da Tríade apenas é necessário a presença de um dos componentes, no entanto, quando uma atleta apresenta um dos componentes devem ser rastreados e avaliados os restantes.

É importante, por último referir que para o tratamento da Tríade é imprescindível trabalho em equipa, com o objetivo de restaurar a DE e consequentemente melhorar a função menstrual e a saúde óssea.

Como linhas futuras, destacar, mais uma vez, a importância da educação. Educar toda a comunidade desportiva com uma possível criação de plano de educação de carácter obrigatório e aplicável a todos os tipos de desportos.

A Tríade representa um risco para a saúde de atletas, no entanto, os benefícios do exercício físico sobrepõem-se a esses riscos.

9. Agradecimentos

Parte deste trabalho foi apresentado em formato de e-poster no XXIII Congresso anual da APNEP (Associação Portuguesa de Nutrição Entérica e Parentérica) que decorreu entre os dias 28 e 29 de maio de 2021 (Anexo 11.11).

Professora Raquel Silva, um enorme obrigada, por todo o acompanhamento, dedicação e força ao longo de todos estes meses de realização deste trabalho.

10. Referências bibliográficas

1. Kroshus E, Sherman RT, Thompson RA, Sossin K, Austin SB. Gender Differences in High School Coaches' Knowledge, Attitudes, and Communication About the Female Athlete Triad. *Eat Disord.* 2014;22(3):193–208. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10640266.2013.874827>
2. Daily JP, Stumbo JR. Female Athlete Triad. *Prim Care - Clin Off Pract.* 2018;45(4):615–24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.07.004>
3. Coelho GM de O, Farias MLF de, Mendonça LMC de, Mello DB de, Lanzillotti HS, Ribeiro BG, et al. The prevalence of disordered eating and possible health consequences in adolescent female tennis players from Rio de Janeiro, Brazil. *Appetite.* 2013;64:39–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2013.01.001>
4. Muia EN, Wright HH, Onywera VO, Kuria EN. Adolescent elite Kenyan runners are at risk for energy deficiency, menstrual dysfunction and disordered eating. *J Sports Sci.* 2016;34(7):598–606. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2015.1065340>
5. Temme KE, Hoch AZ. Recognition and rehabilitation of the female athlete triad/tetrad: A multidisciplinary approach. *Curr Sports Med Rep.* 2013;12(3):190–9.
6. Tosi M, Maslyanskaya S, Dodson NA, Coupey SM. The Female Athlete Triad: A Comparison of Knowledge and Risk in Adolescent and Young Adult Figure Skaters, Dancers, and Runners. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2019;32(2):165–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2018.10.007>
7. Thein-Nissenbaum J. Long term consequences of the female athlete triad. *Maturitas.* 2013;75(2):107–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.02.010>
8. Thein-Nissenbaum JM, Carr KE. Female athlete triad syndrome in the high school athlete. *Phys Ther Sport.* 2011;12(3):108–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.04.002>
9. Koltun KJ, Strock NCA, Southmayd EA, Oneglia AP, Williams NI, De Souza MJ.

- Comparison of Female Athlete Triad Coalition and RED-S risk assessment tools. *J Sports Sci.* 2019;37(21):2433–42.
10. Mencias T, Noon M, Hoch AZ. Female Athlete Triad Screening in National Collegiate Athletic Association Division I Athletes. *Clin J Sport Med.* 2012;22(2):122–5.
 11. Brewington D, Johnson D, Stovak M, Harvey A. The Female Athlete Triad: An Assessment of Current Practices in Primary Care and Benefit of Educational Intervention. *Kansas J Med.* 2012;5(2):33–43.
 12. Melin A, Tornberg ÅB, Skouby S, Faber J, Ritz C, Sjödin A, et al. The LEAF questionnaire: A screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):540–5.
 13. Mehta J, Thompson B, Kling JM. The female athlete triad: It takes a team. *Cleve Clin J Med.* 2018;85(4):313–20.
 14. Javed A, Tebben PJ, Fischer PR, Lteif AN. Female athlete triad and its components: Toward improved screening and management. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2013;88(9):996–1009. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.07.001>
 15. House S, Loud K, Shubkin C. Female athlete triad for the primary care pediatrician. *Curr Opin Pediatr.* 2013;25(6):755–61.
 16. Nose-Ogura S, Yoshino O, Dohi M, Kigawa M, Harada M, Hiraike O, et al. Risk factors of stress fractures due to the female athlete triad: Differences in teens and twenties. *Scand J Med Sci Sport.* 2019;29(10):1501–10.
 17. De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International conference held in Indianapolis, Indiana, M. *Br J Sports Med.* 2014;48(4):289.
 18. Brown KN, Wengreen HJ, Beals KA. Knowledge of the female athlete triad, and prevalence of triad risk factors among female high school athletes and their coaches. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2014;27(5):278–82. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpap.2013.11.014>

19. Souza MJ De, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference Held in San Francisco , CA , May 2012 , and 2 nd International Conference Held in. 2014;24(2):96–119.
20. Warr BJ, Woolf K. The female athlete triad: patients do best with a team approach to care. JAAPA. 2011;24(4):50–5.
21. Heikura IA, Uusitalo ALT, Stellingwerff T, Bergland D, Mero AA, Burke LM. Low energy availability is difficult to assess but outcomes have large impact on bone injury rates in elite distance athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2018;28(4):403–11.
22. Statuta SM, Wood CL, Rollins LK. Common Medical Concerns of the Female Athlete. *Prim Care - Clin Off Pract.* 2020;47(1):65–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pop.2019.11.002>
23. Movaseghi S, Dadgostar H, Dahaghin S, Chimeh N, Alenabi T, Dadgostar E, et al. Clinical manifestations of the female athlete triad among some iranian athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2012;44(5):958–65.
24. Weiss Kelly AK, Hecht S. The female athlete triad. *Pediatrics.* 2016;138(2).
25. Gibbs JC, Williams NI, De Souza MJ. Prevalence of individual and combined components of the female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2013;45(5):985–96.
26. Pantano KJ. Knowledge, Attitude, and Skill of High School Coaches with Regard to the Female Athlete Triad. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2017;30(5):540–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpap.2016.09.013>
27. Logue DM, Madigan SM, Melin A, Delahunt E, Heinen M, Donnell SM, et al. Low Energy Availability in Athletes 2020 : on Sports Performance. *Nutrients.* 2020;12(835):1–19.
28. Joy EA, Nattiv A. Clearance and Return to Play for the Female Athlete Triad: Clinical Guidelines, Clinical Judgment, and Evolving Evidence. *Curr Sports Med Rep.* 2017;16(6):382–5.

29. Loveless MB. Female athlete triad. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2017;29(5):301–5.
30. Miller SM, Kukuljan S, Turner AI, Van Der Pligt P, Ducher G. Energy deficiency, menstrual disturbances, and low bone mass: What do exercising Australian women know about the female athlete triad? *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012;22(2):131–8.
31. De Souza MJ, Koltun KJ, Williams NI. The Role of Energy Availability in Reproductive Function in the Female Athlete Triad and Extension of its Effects to Men: An Initial Working Model of a Similar Syndrome in Male Athletes. *Sport Med.* 2019;49(s2):125–37. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01217-3>
32. De Souza MJ, Koltun KJ, Etter C V., Southmayd EA. Current Status of the Female Athlete Triad: Update and Future Directions. *Curr Osteoporos Rep.* 2017;15(6):577–87.
33. Chamberlain R. The female athlete triad: Recommendations for management. *Am Fam Physician.* 2018;97(8):501–2.
34. Melin A, Tornberg B, Skouby S, Møller SS, Sundgot-Borgen J, Faber J, et al. Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes. *Scand J Med Sci Sport.* 2015;25(5):610–22.
35. Gibbs JC, Nattiv A, Barrack MT, Williams NI, Rauh MJ, Nichols JF, et al. Low bone density risk is higher in exercising women with multiple triad risk factors. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(1):167–76.
36. Payne JM, Kirchner JT. Should you suspect. *J Fam Pract.* 2014;63(4):187–93.
37. Papageorgiou M, Elliott-Sale KJ, Parsons A, Tang JCY, Greeves JP, Fraser WD, et al. Effects of reduced energy availability on bone metabolism in women and men. *Bone.* 2017;105:191–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2017.08.019>
38. Goolsby MA, Boniquit N. Bone Health in Athletes: The Role of Exercise, Nutrition, and Hormones. *Sports Health.* 2017;9(2):108–17.
39. Knapp J, Aerni G, Anderson J. Eating disorders in female athletes: Use of screening tools. *Curr Sports Med Rep.* 2014;13(4):214–8.

40. Tan JO. Understanding eating disorders in elite gymnastics: ethical and conceptual challenges. 2016;1–30.
41. Sweatt,S.K, Gower, B.A, Chieh, A.Y, Liu, Y, Li L. The Female Athlete Body project study: 18-month outcomes in eating disorder symptoms and risk factors. *Physiol Behav.* 2016;176(1):139–48.
42. Nih B. Melin, A., Torstveit, M. K., Burke, L., Marks, S., Sundgot-Borgen, J. (2014). Disordered eating and eating disorders in aquatic sports. 2014;250–9.
43. Thiemann P, Legenbauer T, Vocks S, Platen P, Auyeung B, Herpertz S. Eating disorders and their putative risk factors among female German professional athletes. *Eur Eat Disord Rev.* 2015;23(4):269–76.
44. Bratland-Sanda S, Sundgot-Borgen J. Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment. *Eur J Sport Sci.* 2013;13(5):499–508.
45. Costa NF da, Schtscherbyna A, Soares EA, Ribeiro BG. Disordered eating among adolescent female swimmers: Dietary, biochemical, and body composition factors. *Nutrition.* 2013;29(1):172–7.
46. Nose-Ogura S, Harada M, Hiraike O, Osuga Y, Fujii T. Management of the female athlete triad. *J Obstet Gynaecol Res.* 2018;44(6):1007–14.
47. Gittes EB. The female athlete triad. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2004;17(5):363–5.
48. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med.* 2014;48(7):491–7.
49. Ackerman KE, Holtzman B, Cooper KM, Flynn EF, Bruinvels G, Tenforde AS, et al. Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. *Br J Sports Med.* 2019;53(10):628–33.
50. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Ackerman KE, Blauwet C, Constantini N, et al. International Olympic Committee (IOC) Consensus statement on relative energy deficiency in sport (red-s): 2018 update. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.*

- 2018;28(4):316–31.
51. Williams NI, Koltun KJ, Strock NCA, De Souza MJ. Female athlete triad and relative energy deficiency in sport: A focus on scientific rigor. *Exerc Sport Sci Rev.* 2019;47(4):197–205.
 52. Berz K, McCambridge T. Amenorrhea in the Female Athlete: What to Do and When to Worry. *Pediatr Ann.* 2016;45(3):e97–102.
 53. Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, McGuine TA. Menstrual irregularity and musculoskeletal injury in female high school athletes. *J Athl Train.* 2012;47(1):74–82.
 54. Mallinson RJ, Williams NI, Gibbs JC, Koehler K, Allaway HCM, Southmayd E, et al. Current and past menstrual status is an important determinant of femoral neck geometry in exercising women. *Bone.* 2016;88:101–12.
 55. Hoch AZ, Pajewski NM, Moraski L, Carrera GF, Wilson CR, Hoffmann RG, et al. Prevalence of the female athlete Triad in high school athletes and sedentary students. *Clin J Sport Med.* 2009;19(5):421–8.
 56. Dusek T. Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat Med J.* 2001;42(1):79–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11172662>
 57. Southmayd EA, Hellmers AC, De Souza MJ. Food Versus Pharmacy: Assessment of Nutritional and Pharmacological Strategies to Improve Bone Health in Energy-Deficient Exercising Women. *Curr Osteoporos Rep.* 2017;15(5):459–72.
 58. Amorim T, Wyon M, Maia J, Machado JC, Marques F, Metsios GS, et al. Prevalence of Low Bone Mineral Density in Female Dancers. *Sport Med.* 2015;45(2):257–68.
 59. Dimitriou L, Weiler R, Lloyd-Smith R, Turner A, Heath L, James N, et al. Bone mineral density, rib pain and other features of the female athlete triad in elite lightweight rowers. *BMJ Open.* 2014;4(2).
 60. Khan KM, Green RM, Saul A, Bennell KL, Crichton KJ, Hopper JL, et al. Retired elite female ballet dancers and nonathletic controls have similar bone mineral density at weightbearing sites. *J Bone Miner Res.* 1996;11(10):1566–74.

61. Cho. Female Athlete Triad: Future Directions for Energy Availability and Eating Disorder Research and Practice. *Physiol Behav.* 2016;176(1):100–106.
62. Sokoloff NC, Misra M, Ackerman KE, Hospital MG, Unit E, Medical H. Exercise, Training, and the Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Axis in Men and Women. 2016;02114:27–43.
63. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC relative energy deficiency in sport clinical assessment tool (RED-S CAT). *Br J Sports Med.* 2015;49(21):1354.
64. Frideres JE, Mottinger SG, Palao JM. Collegiate Coaches' Knowledge of the Female Athlete Triad in Relation to Their Characteristics. *Cent Eur J Sport Sci Med.* 2016;16(4):55–66.
65. Kroshus E, DeFreese JD, Kerr ZY. Collegiate athletic trainers' knowledge of the female athlete triad and relative energy deficiency in sport. *J Athl Train.* 2018;53(1):51–9.
66. Krick RL, Brown AF, Brown KN. Increased Female Athlete Triad Knowledge Following a Brief Video Educational Intervention. *J Nutr Educ Behav.* 2019;51(9):1126–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2019.05.600>
67. Goolsby M. Female athlete triad. *Handb Sport Med Sci Female Athl.* 2014;129(702):86–95.
68. Dobrowolski H, Włodarek D. Low energy availability in group of Polish female soccer players. *Rocz Panstw Zakl Hig.* 2020;71(1):89–96.
69. Papageorgiou M, Dolan E, Elliott-Sale KJ, Sale C. Reduced energy availability: implications for bone health in physically active populations. *Eur J Nutr.* 2018;57(3):847–59.
70. Tenforde AS, Barrack MT, Nattiv A, Fredericson M. Parallels with the Female Athlete Triad in Male Athletes. *Sport Med.* 2016;46(2):171–82.

11. Anexos

11.1. Tríade da Mulher Atleta

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Mehta, J., Thompson, B. e Kling, JM (2018) (13)	“The female athlete triad: It takes a team”	Estudo de revisão	Descrever da definição, do diagnóstico e do tratamento da Tríade.	Revisão da literatura.	Tríade é definida como uma síndrome no qual está presente 1 dos 3 sintomas: Baixa disponibilidade de energia (com ou sem distúrbio alimentar), disfunção menstrual e/ou diminuição da densidade mineral óssea. O diagnóstico requer uma equipa que inclui um médico, nutricionista desportivo, um profissional de saúde mental e um fisioterapeuta. Melhorar a disponibilidade de energia e a função menstrual pode ajudar a melhorar a densidade mineral óssea.
Mountjoy, M. et al (2014) (48)	“The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)”	Declaração de Consenso			A baixa disponibilidade de energia é a etiologia que sustenta o desenvolvimento da Tríade. RED-S é uma expansão do conceito da Tríade da Mulher Atleta e aplica-se em atletas do sexo masculino, atletas com diferentes etnias e atletas com deficiências. A baixa DE apresenta consequências na saúde e no desempenho (curto e longo prazo).
Thein-Nissenbaum, JM. e Carr, KE. (2011) (8)	“Female athlete triad syndrome in the high school athlete”	Estudo de revisão	Rever a literatura existente acerca da Tríade da Mulher Atleta.	Revisão da literatura existente.	Os distúrbios alimentares, causa da baixa disponibilidade de energia pode ocorrer em atletas e não atletas do sexo feminino. Disfunção menstrual e baixa DMO são vistas com frequência em atletas. Atletas com um componente da Tríade apresentam o risco de desenvolver outras doenças. Deve ser realizado exames de rotina, principalmente na adolescência. É fundamental a presença de uma equipa multidisciplinar. Programas de educação dirigidos as atletas, pais, treinadores devem ser encorajados.

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Daily, JP. e Stumbo, JR. (2018) (2)	“Female Athlete Triad”	Estudo de revisão	Rever o conceito da Tríade, bem como da sua epidemiologia, triagem, avaliação tratamento e prevenção.	Revisão da literatura existente.	Triade é definida como uma síndrome no qual está presente 1 dos 3 sintomas: Baixa disponibilidade de energia (com ou sem distúrbio alimentar), disfunção menstrual e/ou diminuição da densidade mineral óssea. O diagnóstico requer uma equipa que inclui um médico, nutricionista desportivo, um profissional de saúde mental e um fisioterapeuta. Melhorar a disponibilidade de energia e a função menstrual pode ajudar a melhorar a densidade mineral óssea.
Horn, E. et al (2014) (47)	“The Female Athlete Triad”	Estudo de revisão	Discutir sobre a epidemiologia, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da Tríade da Mulher Atleta.	Revisão da literatura existente.	Atletas que participam em desportos estéticos apresentam maior risco de desenvolver a Tríade. Avaliação da baixa DE: hábitos alimentares (atuais e passados), maior e menor peso, percepção do peso corporal ideal, restrição alimentar, uso de laxantes, diuréticos e estimulantes. Avaliação da disfunção menstrual. Idade da menarca, frequência e duração dos ciclos menstruais, último período menstrual, uso de medicamentos. Avaliação da baixa DMO: histórico de fraturas de stress, lesões e fraturas patológicas. Para o tratamento da Tríade, o suporte e aconselhamento nutricional são fundamentais.
Tosi, M. et al. (2018) (6)	“The female athlete triad: A comparison of knowledge and risk in adolescent and young adult figure skaters, dancers, and runners”	Estudo original	Comparar o conhecimento e o risco da tríade em adolescentes em patinadores, bailarinos e corredores.	Recrutamento de 928 participantes. Destes foram excluídos aqueles que participassem em outros desportos sem ser patinagem, dança ou corrida, atletas com mais de 25 anos, sexo masculino e que tinham respostas incompletas. Tamanho da amostra: 712 participantes. Questionário online com 19 questões: idade, tipo de desporto que pratica, gênero, conhecimento (nomear o maior número de componentes da Tríade), risco da tríade (6 questões) e incentivo para perder peso (indicar quem incentivava a perda de peso).	- De 712 participantes: 28% eram bailarinos, 12% corredores e 60% patinadores. - Apenas 7% apresentava elevado conhecimento da Tríade (nomear pelo menos 2 dos 3 componentes da tríade) sendo superior nos corredores (16%). - O risco (aprovar 3 das 6 questões) era superior nos jovens adultos (71%) e em relação ao desporto era superior nos bailarinos (72%). - Relativamente à fonte para o incentivo para a perda de peso, 46% dos atletas referiu que eram os seus colegas, 25% era responsabilidade dos treinadores, 23% dos pais, 18% de si próprio e 7% referiu a sociedade.

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Statuta, SM. et al (2019) (22)	“Common Medical Concerns of the Female Athlete”	Estudo de revisão	Definir e explicar quais as principais preocupações dos médicos em atletas do sexo feminino.	Revisão da literatura existente.	A prevalência da Tríade é muito variável e muito difícil de estudar. Fatores de risco da Tríade: Tipo de desporto, questões psicossociais, questões alimentares e nutricionais, imagem corporal, regime de treino e histórico de saúde. É necessário compreender que os componentes se relacionam entre si ocorrendo ao longo de um espectro entre a saúde ideal e patologia. O tratamento passa por aumentar a disponibilidade de energia, restaurar o peso corporal, a menstruação e a saúde óssea.
Loveless, MB. (2017) (29)	“Female athlete triad”	Estudo de revisão	Ajudar o ginecologista/obstetra na compreensão da Tríade e dar a conhecer o que existe de novo acerca do tema, como fazer o rastreio, diagnóstico e qual o papel dele no tratamento	Revisão centrada em 3 artigos com maior significado no que diz respeito a este tema: Female Athlete Triad Coalition consensus statement, American Congress of Obstetrician/Gynecologist (ACOG) Adolescent Health Committee Opinion Female Athlete Triad and The Council on Sports Medicine and Fitness guidance	A Tríade da Mulher Atleta é uma complexa interação entre baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea. O diagnóstico e a intervenção precoce são fundamentais pois podem prevenir efeitos adversos a longo prazo. O objetivo principal do tratamento é a restauração da baixa disponibilidade energética e consequentemente com a retomada da função menstrual.
Souza, M. et al. (2017) (32)	“Current Status of the Female Athlete Triad: Update and Future Directions”	Estudo de revisão	Fornecer uma atualização sobre sequelas clínicas primárias da Tríade da Mulher Atleta.	Revisão da literatura existente.	A leptina tem um papel como um elo neuroendócrino potencial entre o estado de energia e a função reprodutiva. O uso da análise de elementos finitos da imagem HRpQCT fornece uma avaliação mais precisa da geometria e resistência óssea ser clinicamente relevante.
Temme, KE. e Hoch, AZ. (2013) (5)	“Recognition and Rehabilitation of the Female Athlete Triad/Tetrad: A Multidisciplinary Approach”	Estudo de revisão	Rever a evolução do conceito da Tríade bem como, da sua triagem, tratamento e prevenção.	Revisão da literatura existente.	Tríade é definida como uma síndrome no qual está presente 1 dos 3 sintomas: Baixa disponibilidade de energia (com ou sem distúrbio alimentar), disfunção menstrual e/ou diminuição da densidade mineral óssea. O seu conceito evoluiu ao longo dos anos. Disponibilidade energética é o componente central da Tríade. O diagnóstico requer uma equipa que inclui um médico, nutricionista desportivo, um profissional de saúde mental e um fisioterapeuta. Melhorar a disponibilidade de energia e a função menstrual

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
					pode ajudar a melhorar a densidade mineral óssea.
House, S. et al (2013) (15)	“Female athlete triad for the primary care pediatrician”	Estudo de revisão	Rever o conceito da Tríade, sua triagem, tratamento e prevenção.	Revisão da literatura existente.	Tríade é definida pela interligação de 3 componentes: Baixa disponibilidade de energia (com ou sem distúrbio alimentar), disfunção menstrual e/ou diminuição da densidade mineral óssea. Cada componente varia ao longo de um espectro que vai desde o saudável até ao patológico. A base do tratamento prende-se com a melhoria da disponibilidade de energia para consequente restauração da função menstrual pode ajudar a melhorar a densidade mineral óssea.
Heikura, IA. et al (2018) (68)	“Low Energy Availability Is Difficult to Assess but Outcomes Have Large Impact on Bone Injury Rates in Elite Distance Athletes”	Estudo transversal	Relatar a DE, função metabólica/reprodutiva, DMO, taxas de lesões e doenças em atletas de distância femininos e masculinos. Investigar a robustez de vários critérios de diagnóstico da Tríade da Mulher Atleta.	Amostra: 39 mulheres e 31 homens Registo da ingestão alimentar (registos alimentares de 7 dias) e do gasto de energia pelo exercício (registos de treino), função hormonal metabólica e reprodutiva, DMO (via DXA), taxa de lesões, doenças e composição corporal (via DXA). Recolha de amostras de sangue em jejum.	A amostra foi dividida em 2 grupos (homens e mulheres). Uma quantidade significativa de mulheres (37%) apresentava amenorreia e os homens baixos níveis de testosterona (40%). Estas mulheres que apresentavam amenorreia também tinham baixa DMO, hormona sexual e T3 e uma taxa de lesão 4,5 vezes superior. Relativamente aos homens com baixos níveis de testosterona, tinham baixos níveis de T3, menor ingestão energética e também uma taxa de lesão 4,5 vezes superior comparativamente com homens com níveis de testosterona normais.
Committee on Adolescent Health Care (2017) (67)	“Female Athlete Triad”	Opinião	Rever o conceito da Tríade, bem como da sua epidemiologia, triagem, avaliação tratamento e prevenção.	Revisão da literatura existente.	A Tríade da Mulher Atleta é uma complexa interação entre baixa disponibilidade energética, disfunção menstrual e baixa densidade mineral óssea. O diagnóstico e a intervenção precoce são fundamentais pois podem prevenir efeitos adversos a longo prazo. O objetivo principal do tratamento é a restauração da baixa disponibilidade energética e consequentemente com a retomada da função menstrual.

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Movaseghi, S. et al (2011) (23)	“Clinical Manifestations of the Female Athlete Triad among Some Iranian Athletes”	Estudo transversal	Avaliar manifestações clínicas da Tríade da Mulher Atleta em atletas de elite iranianas.	Amostra: 786 atletas iranianas de diferentes desportos (média de idades=21,1 anos) Fase 1: Aplicação de um questionário detalhado para realizar a triagem. Fase 2: Medição da DMO através do DXA. Fase 3: Entrevistas clínicas para diagnosticar a presença de qualquer distúrbio alimentar.	De um total de 786 atletas, 61% apresentavam distúrbios hipotalâmicos menstruais funcionais, 11 tinham síndrome dos ovários poliquísticos. - 17 participantes relataram fraturas de stress dos quais 14 relataram história de fratura de stress sem irregularidade menstruais.
Muia, EN. et al (2015) (4)	“Adolescent elite Kenyan runners are at risk for energy deficiency, menstrual dysfunction and disordered eating”	Estudo original	Explorar os componentes clínicos e subclínicos da Tríade em atletas adolescentes quenianas de elite e não atletas.	Amostra: 61 atletas (corredores de média e longa distância) e 49 não atletas (grupo controlo). Aplicação de questionário preenchido pela amostra sob a supervisão do investigador.	Composição corporal e disponibilidade energética (DE): atletas eram mais altos, com menor peso, menor IMC e MLG comparativamente. DE e consumo de energia são menores em atletas e o gasto de energia do exercício é maior. Mais atletas relataram disfunção menstrual. Relativamente aos distúrbios alimentares não foram encontradas diferenças entre atletas e não atletas.
Nissenbaum, JT. (2013) (7)	“Long term consequences of the female athlete triad”	Estudo de revisão	Analisar os efeitos da Tríade da Mulher Atleta e a sua gestão a longo prazo.	Revisão da literatura existente.	Comportamentos alimentares desordenados causam baixa disponibilidade de energia, resultando em problemas dos sistemas reprodutivo e esquelético. A irregularidade menstrual está associada ao hipoestrogenismo, que afeta o acúmulo de massa óssea. A falta de acumulação de massa óssea durante o período crítico da adolescência geralmente não é revertida; Mulheres na pré-menopausa e na pós-menopausa irão “retirar” osso de um banco de ossos já esgotado. O impacto dessas condições é clinicamente significativo, pois a falta de acumulação de massa óssea tem efeitos devastadores. As estratégias de tratamento incluem nutrição, aconselhamento, modificação da dieta, tratamento da disfunção menstrual e promoção de exercícios de levantamento de peso

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Javed, A. et al (2013) (14)	“Female Athlete Triad and Its Components: Toward Improved Screening and Management”	Estudo de revisão	Descrever a atual definição dos componentes da Tríade da Mulher Atleta, bem como da sua epidemiologia, fisiopatologia e as diretrizes recomendadas para a sua triagem e tratamento.	Revisão da literatura existente.	A Tríade da Mulher Atleta pode ocorrer em qualquer mulher, de qualquer idade, de qualquer desporto. É fundamental uma equipa multidisciplinar para o tratamento da Tríade. Fundamental a educação de modo a facilitar a prevenção, rastreio e deteção dos componentes da Tríade.
Chamberlain, R. (2018) (33)	“The Female Athlete Triad: Recommendations for Management”	Editorial			As atletas de maior risco são aquelas que participam em desportos que requerem a magreza e desportos de resistência. A Tríade apresenta consequência a curto e a longo prazo. O tratamento não farmacológico é o eleito para a Tríade, com o objetivo de aumentar a disponibilidade energética e ganhar peso. Fundamental a intervenção de uma equipa multidisciplinar.
Joy, EA. e Nattiv, A. (2017) (28)	“Clearance and Return to Play for the Female Athlete Triad: Clinical Guidelines, Clinical Judgment, and Evolving Evidence”	Comentário			A baixa disponibilidade energética é a base da Tríade da Mulher Atleta. A menarca tardia é um fator de risco independente para a baixa densidade mineral óssea. Existem fatores de risco que são modificáveis e outros não modificáveis.

11.2. Disponibilidade energética

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Melin, A. et al (2015) (34)	“Energy availability and the female athlete triad in elite endurance athletes”	Estudo de revisão	Examinar associações entre DE / DM e metabolismo energético e a prevalência de condições associadas à Tríade em atletas de resistência	Amostra: 40 mulheres responderam a um questionário e foram sujeitas a exames da saúde óssea, pressão arterial (PA) e função reprodutiva e ainda exames de metabolismo energético, capacidade aeróbia, bem como avaliação de DE.	<ul style="list-style-type: none"> - 63% tinham EA baixa / reduzida, - 25% DE, - 60% MD, - 45% saúde óssea prejudicada - 23% tinham as três condições da Tríade. <p>Os atletas com IA e / ou DM baixa / reduzida tiveram RMR reduzido. Condições associadas à tríade eram comuns neste grupo de atletas, apesar de uma faixa de IMC normal. A alta prevalência de DE, DM e saúde óssea prejudicada enfatiza a importância da prevenção,</p>

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
					deteção precoce e tratamento da deficiência de energia.
Papageorgiou, M. et al (2017) (69)	“Reduced energy availability: implications for bone health in physically active populations”	Estudo de revisão	Avaliar criticamente a literatura existente sobre os efeitos da baixa disponibilidade energética a curto e longo prazo no metabolismo ósseo e na saúde dos indivíduos fisicamente ativos.	Revisão da literatura existente.	A baixa disponibilidade energética leva a um aumento da reabsorção óssea e a uma diminuição da formação óssea em indivíduos fisicamente ativos e sedentários. A participação em desportos com carga mecânica pode ajudar no combate aos efeitos negativos provocados pela baixa DE.
Logue, DM. et al (2020) (27)	“Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance”	Estudo de revisão	Identificar potenciais métodos para avaliar a baixa DE e também destacar dados recentes sobre a prevalência e o risco de baixa DE e as suas consequências para a saúde e o desempenho desportivo.	Revisão da literatura disponível na PubMed, Google Scholar e Web of Science utilizando as palavras-chave: “athlete, EA, low EA, low EA risk, within-day energy balance, low EA knowledge and awareness of low EA, nutrition education/diet intervention and RED-S”.	A avaliação da baixa DE através do registo alimentar e de exercício (através dos monitores de frequência cardíaca ou acelerómetros) foi substituída pela identificação de sintomas fisiológicos e da medição de biomarcadores. É importante investir na educação de modo a aumentar a consciencialização por parte das atletas e dos treinadores.

11.3. Distúrbios alimentares

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Thiemann, P. et al (2015) (43)	“Eating Disorders and Their Putative Risk Factors Among Female German Professional Athletes”	Estudo transversal	Examinar fatores de risco não específicos do desporto e específicos do desporto de distúrbios alimentares em atletas e não atletas.	Amostra: 46 atletas de desportos estéticos, 62 atletas de desportos com bola e 108 não atletas. Entrevista clínica para detetar distúrbios alimentares. Questionário autoaplicável de transtornos mentais atuais.	Distúrbios alimentares apresentam maior prevalência em atletas participantes de desportos estéticos.
Melin, A. et al (2014) (42)	“Disordered eating and eating disorders in aquatic sports”	Estudo de revisão	Abordar lacunas no conhecimento e na prática: definir o espectro de distúrbios alimentares e a sua prevalência, resumir os fatores de risco e as consequências associadas ao RED-S e sugerir estratégias para o tratamento e prevenção de distúrbios alimentares.	Revisão da literatura existente.	O espectro de distúrbios alimentares varia entre alimentação adequada e alimentação patológica. Existem vários fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares: perfeccionismo, pressão para a perda de peso, ciclos de peso, início precoce de treino, excesso de treino/exercício, lesões e comportamentos dos treinadores. A sua prevalência é elevada em atletas que participam em desportos que apelam à magreza.
Bratland-Sanda, S. e Sundgot-Borgen, J.	“Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk	Estudo de revisão	Apresentar uma visão geral dos distúrbios alimentares em atletas adolescentes e adultas,	Revisão da literatura existente.	A prevalência de distúrbios alimentares é maior em atleta e não atletas do sexo feminino comparativamente com atletas e

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
(2012) (34) (44)	factors and recommendations for prevention and treatment”		incluindo a sua prevalência, fatores de risco e importância de uma detecção, prevenção e tratamento precoce.		não atletas do sexo masculino, especialmente em desportos que apelam à magreza (maior risco). Os fatores de risco para o ser desenvolvimento são multifatoriais. Os treinadores devem ter a consciência de que os distúrbios alimentares são problemas sérios e ter a capacidade de identificação precoce dos mesmos, independentemente do sexo.
Tan, J. et al (2016) (40)	“Understanding eating disorders in elite gymnastics: ethical and conceptual challenges”	Estudo de revisão	Estudar questões éticas envolvidas nos distúrbios alimentares. Verificar sintomas de distúrbios alimentares, sintomas de depressão e níveis de autoestima em ginastas britânicas de alto rendimento.	Amostra: 16 atletas do sexo masculino e 35 atletas do sexo feminino (idades entre os 10 e os 25 anos). Realização de 4 questionários autoaplicáveis relacionados com distúrbios alimentares. Entrevistas individuais.	Existe uma alta prevalência de distúrbios alimentares em ginastas de alto rendimento. Atletas do sexo masculino não devem ser descartados para a presença de distúrbios alimentares, pois 31% apresentaram distúrbios alimentares neste estudo.
Oliveira Coelho, GM. et al (2013) (3)	“The prevalence of disordered eating and possible health consequences in adolescent female tennis players from Rio de Janeiro, Brazil”	Estudo transversal	Estimar a prevalência de distúrbios alimentares e possíveis consequências para a saúde em tenistas adolescentes.	Amostra: 29 atletas do sexo feminino (12-19 anos) e 21 não atletas (grupo controlo). Aplicação de um questionário de caracterização do atleta, um questionário de desenvolvimento da puberdade, um registo alimentar, questionário de distúrbios alimentares, avaliação da composição e da DMO.	Não foram encontradas diferenças na prevalência de distúrbios alimentares em atletas e não atletas.
Costa, NF. et al. (2012) (45)	“Disordered eating among adolescent female swimmers: Dietary, biochemical, and body composition factors”	Estudo transversal	Verificar associações entre a composição corporal, parâmetros bioquímicos e a ingestão alimentar em adolescentes nadadoras com e sem distúrbios alimentares.	Amostra: 77 atletas do sexo feminino com idades entre os 11 e os 19 anos. Foram divididas em 2 grupos: 11 aos 14 anos e dos 15 aos 19 anos. Critérios de exclusão: Atletas com diabetes mellitus e atletas que tomavam anticoncepcionais orais. Desenvolvimento puberal: Autoavaliado. A atletas indicavam a foto com as características sexuais secundárias que mais se assemelhavam ao seu desenvolvimento. Desordem alimentar: Realização de 3 questionários: “The Eating Attitudes Test-26”, “Body Shape Questionnaire” e “Bulimic Investigatory Test”.	- Presença de distúrbios alimentares: 44,2% de 77 atletas (sendo superior no grupo 15-19 anos). - Métodos utilizados para a perda de peso: 14,3% relataram fazer jejum durante todo o dia, pelo menos 1 vez; 3,9% fazia jejum durante todo o dia de vez em quando; 1,3% usava ocasionalmente laxantes e diuréticos e 1,3% usava diariamente. - Composição corporal, massa corporal, massa gorda e massa livre de gordura eram superiores nos grupos com distúrbios alimentares em ambos os grupos de idades. - Ingestão alimentar: Consumo de hidratos de carbono abaixo das recomendações, em ambos os grupos; consumo de proteínas acima das recomendações em atletas sem distúrbio alimentares em toda a faixa etária, consumo

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
				<p>Ingestão alimentar: Registro alimentar de 3 dias não consecutivos, incluindo 1 dia de fim-de-semana.</p> <p>Medidas antropométricas e composição corporal: Medição da massa corporal através de uma balança e para a medição da estatura foi utilizado um estadiômetro. A composição corporal foi avaliada por absorciometria de raios-X de dupla energia.</p> <p>Parâmetros bioquímicos: Recolha de sangue em jejum de 8h e sem treinar à 12h. Avaliações do hematócrito e da hemoglobina.</p> <p>Quantificação dos níveis de ferro sérico, da quantificação da transferrina, da capacidade total de ligação do ferro e concentrações plasmáticas de ácido fólico e vitamina B12.</p>	<p>médico de zinco e folato inadequado em ambos os grupos.</p> <p>- 7 atletas apresentam anemia por deficiência de ferro e 1 atleta com deficiência de ferro.</p> <p>- De 77 atletas, 16 relataram um consumo de energia abaixo do recomendado.</p> <p>- Conclusão: Atletas com distúrbios alimentares apresentam maior % de massa gorda, menor consumo de proteínas no grupo de 11 a 14 anos, menor adequação na ingestão de cálcio no grupo de 15 a 19 anos.</p>

11.4. Deficiência relativa de energia no desporto

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Williams, NI. et al (2019) (51)	“Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport: A Focus on Scientific Rigor”	Estudo de revisão	Esclarecer as semelhanças e diferenças e realizar uma revisão da evidência científica de apoio a cada modelo.	Revisão da literatura.	Tríade é composta por 3 componentes: baixa DE, disfunção menstrual e baixa DMO. RED-S é uma ampliação do conceito da Tríade mostrando as relações diretas entre baixa DE e consequências para a saúde e no desempenho. Para além disso, RED-S expande-se a atletas do sexo masculino. Ainda é necessário muito estudo nesta área.
Mountjoy, M. et al (2018) (50)	“International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): 2018 Update”	Declaração de Consenso	Fornecer um resumo atualizado do relatório científico provisório do progresso de RED-S.		Não existe uma ferramenta prática para a medição da ingestão alimentar. Iniciativas educacionais para atletas, treinadores, entre outros são necessárias para a consciencialização do RED-S. Existe ainda uma lacuna na compreensão em atletas masculinos, em diferentes desportos, etnias e perspetivas culturais.

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
					Ainda não se sabe bem quais os riscos psicológicos e fisiológicos na saúde e consequências a longo-prazo do RED-S. Não existem diretrizes para o tratamento e retorno seguro ao jogo para atletas com RED-S.
Ackerman, KE. et al (2018) (49)	“Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport”	Estudo transversal	Examinar a associação de baixa disponibilidade de energia com as consequências de saúde e desempenho do RED-S em atletas do sexo feminino.	Amostra: 1000 atletas (15-30 anos). Questionário online de 133 questões: saúde geral, doenças, lesões, desempenho desportivo, fatores de risco da Tríade/RED-S.	A baixa disponibilidade energética está relacionada com muitos efeitos adversos na saúde e no desempenho (tal como mostra o modelo RED-S). São necessários mais trabalhos nesta área para identificar orientações de tratamento do RED-S.

11.5. Saúde óssea

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Gibbs, JC. et al (2013) (35)	“Low Bone Density Risk Is Higher in Exercising Women with Multiple Triad Risk Factors”	Estudo retrospectivo	Determinar o risco de baixa DMO em mulheres que praticam exercício com múltiplos fatores de risco da Tríade.	Amostra: 437 atletas (adolescentes e adultas). Examinação de dados transversais obtidos em 4 estudos de coorte prospectivos que examinaram os fatores de risco da Tríade. Aplicação de questionários sobre características demográficas, comportamentos alimentares, função menstrual, participação em desportos e uso de medicamentos. Medição da altura, peso, DMO (via DXA).	-42,8% apresentava oligomenorreia/amenorreia atualmente. - 13,3% apresentava menarca tardia. - 30,2% restrição alimentar elevada. - 13,7% tinham baixo peso corporal e 11,4% tinham baixo IMC. Uma menarca tardia e um baixo IMC estão associados a uma baixa DMO (a % de participantes com baixa DMO aumentou).
Amorim, T. et al (2014) (58)	“Prevalence of Low Bone Mineral Density in Female Dancers”	Revisão sistemática	Examinar as melhores informações disponíveis com base na evidência científica em relação às bailarinas no que diz respeito a baixa DMO.	Revisão da literatura existente na Web of Science, PubMed, EBSCO e Scopus. Palavras-chave: “dance” e “ballet” combinada com “BMD”, “bone density”, “osteoporosis” e “female athlete triad syndrome”.	No presente trabalho não foi possível saber se existe uma alta prevalência e incidência de baixa DMO em bailarinas e para isso são necessários mais estudos no futuro.
Dimitriou, L. et al (2014) (59)	“Bone mineral density, rib pain and other features of the female athlete triad in elite lightweight rowers”	Estudo original	Determinar a DMO e associações entre DMO, história menstrual, distúrbio alimentar, história de treino, perda de peso intencional e dor nas costelas em remadores.	Amostra: 21 atletas remadores. Aplicação de questionários sobre distúrbios alimentares, história menstrual, dados demográficos, de treino, histórico médico, uso de medicamentos,	DMO diminui à medida que o número de ciclos menstruais em falta aumenta. Encontrada mais sintomas de distúrbios alimentares naquelas atletas que começaram a praticar remo mais jovens. As atletas que apresentam dores nas costelas (2 a 10 semanas) são

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
				suplementos, tabaco, álcool e perda de peso. Medições físicas e ósseas.	aquelas que treinam um maior número de horas.
Goolsby, MA. e Boniquit, N. (2016) (38)	“Bone Health in Athletes: The Role of Exercise, Nutrition, and Hormones”	Estudo de revisão	Rever a importância do exercício, nutrição e hormonas na saúde óssea.	Revisão da literatura disponível na PubMed (entre os anos de 1986 e 2016).	Existem evidências que o exercício apresenta benefícios na saúde óssea em todas as idades. O cálcio, vitamina D e hormonas desempenham um papel fundamental na saúde óssea ótima. É importante o reconhecimento e tratamento precoce e adequado com o objetivo de diminuir os efeitos adversos a curto e longo prazo.
Nose-Ogura, S. et al. (2018) (16)	“Risk factors of stress fractures due to the female athlete triad: Differences in teens and twenties”	Estudo prospetivo	Examinar se a Tríade aumenta o risco de fraturas por stress	390 atletas de elite do sexo feminino foram examinadas as concentrações sanguíneas de vários hormonas e a DMO foi medida na coluna lombar e em todo o corpo usando absorptometria de raio-X de dupla energia (DXA).	36 desenvolveram novas fraturas por stress 3 meses após o registo. O risco de fratura por stress devido à Tríade em atletas adolescentes foi maior do que em atletas na faixa dos 20 anos. Em atletas adolescentes do sexo feminino, amenorreia secundária, baixa DMO para todo o corpo e uma baixa proporção do peso corporal real para o peso corporal ideal aumentaram o risco de fraturas por stress em 12,9 vezes, 4,5 vezes e 1,1 vezes, respectivamente.

11.6. Prevalência

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Gibbs, JC. et al (2012) (25)	“Prevalence of Individual and Combined Components of the Female Athlete Triad”	Estudo de revisão	Avaliar os estudos que determinaram a prevalência de condições clínicas e subclínicas da Tríade.	Revisão da literatura disponível na PubMed e MEDLINE.	É necessária investigação adicional usando medidas objetivas e medidas de autorrelato/campo.
Thein-Nissenbaum, JM. et al (2012) (53)	“Menstrual Irregularity and Musculoskeletal Injury in Female High School Athletes”	Estudo transversal	Determinar a prevalência e a relação entre irregularidades menstruais e o lesões músculo-esqueléticas em atletas.	Amostra: 249 atletas do sexo feminino. Questionário sobre lesões, pausas na participação desportiva e história menstrual.	Prevalência de irregularidades menstruais foi de 19,7% e de lesões foi de 63,1%. As atletas que apresentavam irregularidades menstruais apresentavam uma maior % de lesões.

11.7. Tríade do Homem Atleta

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Souza, MJ., Koltun, KJ. e Williams, NI. (2019) (31)	“The role of energy availability in reproductive function in the female athlete triad and extension of its effects to men: an initial working model of a similar syndrome in male athletes”	Estudo de revisão	Rever o conceito da tríade e atualizar o pensamento atual da disponibilidade de energia e a sua relação com a função reprodutiva. Início do modelo de trabalho de uma síndrome semelhante nos atletas masculinos.	Revisão da literatura existente.	<ul style="list-style-type: none"> - Não existe um valor de disponibilidade de energia específico estabelecido a partir do qual se verifiquem perturbações menstruais. - Os sistemas energético, reprodutivo e ósseo parecem ser mais resistentes aos efeitos da baixa disponibilidade energética nos homens, ou seja, é necessária uma diminuição mais severa para que sejam observadas alterações.
Tenforde, AS. et al (2015) (70)	“Parallels with the Female Athlete Triad in Male Athletes”	Estudo de revisão	Fornecer uma visão geral das evidências atuais sobre a influência da nutrição e das hormonas na saúde óssea em atletas do sexo masculino.	Revisão da literatura disponível na PubMed	As evidências sugerem que atletas do sexo masculino podem apresentar problemas de saúde adversos semelhantes aos associados à Tríade, incluindo baixa disponibilidade de energia (com ou sem distúrbios alimentares), redução de esteroides sexuais, incluindo a testosterona e baixa densidade mineral óssea.

11.8. Conhecimento dos componentes da Tríade

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Weiss Kelly, AK. e Hecht, S. (2016) (24)	“The female athlete triad”	Relatório clínico	Descrever do estado atual do conhecimento acerca da epidemiologia, diagnóstico e tratamento dos componentes da tríade		<p>Atleta masculino: Evidência ainda em desenvolvimento, no entanto, é necessário considerar que estes atletas possam correr riscos de desenvolver algum componente da Tríade.</p> <p>A avaliação física pré-participação é fundamental para fazer a triagem, fornecer orientações e educar acerca da tríade.</p> <p>Um atleta com 1 componente pode ter/desenvolver outros componentes da Tríade.</p> <p>A disfunção menstrual pode ser um sinal de uma ingestão energética inadequada.</p> <p>A restauração da ingestão energética é a base para o tratamento da amenorreia.</p> <p>A retoma da menstruação pode demorar 1 ano.</p> <p>Pílulas anticoncepcionais orais não o tratamento prioritário.</p> <p>Exercícios de levantamento de peso são importantes para a acumulação de massa óssea bem como a atividade física regular e a ingestão de cálcio e vitamina D.</p>

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
					É fundamental uma equipa multidisciplinar e a educação sobre os componentes da tríade.
Tosi, M. et al. (2018) (6)	“The female athlete triad: A comparison of knowledge and risk in adolescent and young adult figure skaters, dancers, and runners”	Estudo original	Comparar o conhecimento e o risco da tríade em adolescentes patinadores, bailarinos e corredores.	Recrutamento de 928 participantes. Destes foram excluídos aqueles que participassem em outros desportos sem ser patinagem, dança ou corrida, atletas com mais de 25 anos, sexo masculino e que tinham respostas incompletas. Tamanho da amostra: 712 participantes. Questionário online com 19 questões: idade, tipo de desporto que pratica, gênero, conhecimento (nomear o maior número de componentes da Tríade), risco da tríade (6 questões) e incentivo para perder peso (indicar quem incentivava a perda de peso).	- De 712 participantes: 28% eram bailarinos, 12% corredores e 60% patinadores. - Apenas 7% apresentava elevado conhecimento da Tríade (nomear pelo menos 2 dos 3 componentes da tríade) sendo superior nos corredores (16%). - O risco (aprovar 3 das 6 questões) era superior nos jovens adultos (71%) e em relação ao desporto era superior nos bailarinos (72%). - Relativamente à fonte para o incentivo para a perda de peso, 46% dos atletas referiu que eram os seus colegas, 25% era responsabilidade dos treinadores, 23% dos pais, 18% de si próprio e 7% referiu a sociedade.
Kroshus, E. et al (2014) (1)	“Gender Differences in High School Coaches’ Knowledge, Attitudes, and Communication About the Female Athlete Triad”	Estudo original	Avaliar o conhecimento, atitudes, comunicação e decisões de gestão de treinadores em relação à Tríade da Mulher Atleta.	Amostra: 227 treinadores (61% eram mulheres) de diferentes desportos. Aplicação de um questionário.	Os treinadores relataram comunicação frequente acerca do tema com as atletas (maior em treinadores do sexo masculino). O conhecimento dos componentes da Tríade é maior em treinadoras.
Brown, KN. et al (2014) (18)	“Knowledge of the Female Athlete Triad, and Prevalence of Triad Risk Factors among Female High School Athletes and their Coaches”	Estudo transversal	Determinar o conhecimento da Tríade e as suas implicações na saúde de atletas e treinadores e avaliar as práticas de triagem dos treinadores.	Amostra: 240 atletas e 13 treinadores. Atletas: Questionário com 34 questões para avaliar o conhecimento e a prevalência de fatores de risco autorrelatos da Tríade. Treinadores: Questionário online de 30 questões.	Existe uma grande prevalência de fatores de risco da Tríade em atletas e o seu conhecimento é baixo (tal como nos treinadores). A maioria dos treinadores referiu que a educação acerca do tema não estava implementada na sua equipa. Apenas 2 treinadores relataram a educação nutricional no início da época. Apenas 1 treinador conseguiu identificar corretamente os 3 componentes da Tríade.
Krick, RL. et al (2019) (66)	“Increased Female Athlete Triad Knowledge Following a Brief Video Educational Intervention”	Estudo original	Avaliar mudanças no conhecimento da Tríade em atletas após uma intervenção educacional de 10 minutos.	Amostra: 93 atletas do sexo feminino. Aplicação de um questionário pré-intervenção. Apresentação de um vídeo de 10 minutos com um nutricionista, ex-atletas e treinador. Aplicação do mesmo questionário pós-intervenção.	A visualização do vídeo de 10 minutos aumentou o conhecimento da Tríade pelos atletas, não existindo a necessidade de sessões de várias horas.
Frideres, JE. et al (2016) (64)	“Collegiate coaches’	Estudo original	Determinar o que os treinadores de atletas do	Amostra: 472 treinadores (64% mulheres).	O conhecimento dos treinadores é maior naqueles que receberam

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
	knowledge of the female athlete triad in relation to their characteristics”		sexo feminino sabem acerca da Tríade da Mulher Atleta.	Questionário autorrelatado que incluía questões sobre conhecimento da tríade e os seus componentes, prevenção e intervenção, confiança do treinador nas suas respostas e caracterização do treinador.	formação acerca do tema. Não foram encontradas diferenças no que diz respeito a géneros, anos de experiência e grau. Foram encontradas diferenças de conhecimento nos diferentes tipos de desportos (maior conhecimento nos desportos que apelam à magreza).
Pantano, KJ. (2016) (26)	“Knowledge, Attitude, and Skill of High School Coaches with Regard to the Female Athlete Triad”	Estudo transversal	Investigar o conhecimento dos treinadores acerca da Tríade e determinar se existem diferenças de género.	Amostra: 123 treinadores (48% eram mulheres). Aplicação de um questionário com 30 questões (questões demográficas, de treino, conhecimento e percepção sobre a Tríade).	-24% relataram ouvir falar da Tríade. -14% conseguiram nomear os componentes da Tríade. Não houve diferenças significativas relativamente ao conhecimento nos diferentes géneros. Treinadores são fundamentais para a identificação das atletas em risco de desenvolver a Tríade.
Kroshus, E. et al (2018) (65)	“Collegiate Athletic Trainers’ Knowledge of the Female Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport”	Estudo transversal	Avaliar o conhecimento dos treinadores sobre a Tríade e RED-S e examinar a variabilidade na triagem.	Amostra: 285 treinadores (45% mulheres). Aplicação de um questionário acerca do conhecimento, triagem e encaminhamento de comportamentos relacionados com a Tríade. Foi adicionado questões relacionadas com RED-S.	-1,4% dos treinadores nunca tinham ouvido falar da Tríade (homens) e 32,9% nunca tinha ouvido falar de RED-S. - A maioria dos participantes (93,3%) conseguiu descrever 1 componente da Tríade (superior em mulheres). Todos os treinadores devem estar cientes do papel da baixa disponibilidade energética, e das suas consequências. A educação é fundamental.
Miller, SM. et al (2012) (30)	“Energy Deficiency, Menstrual Disturbances, and Low Bone Mass: What Do Exercising Australian Women Know About the Female Athlete Triad?”	Estudo original	Investigar o conhecimento, as atitudes e os comportamentos de mulheres adultas que praticam desporto regularmente na Austrália.	Amostra: 180 atletas (idades entre os 18 e os 40 anos) de 16 desportos diferentes. Aplicação de um questionário anónimo com 45 questões avaliando o conhecimento, atitudes e comportamentos em relação à Tríade da Mulher Atleta.	- 39% relataram que já tinham tido a presença de 1 componente da Tríade. - 11% a presença de 2 componentes da Tríade. -0,6% a presença de 3 componentes da Tríade. Existe uma proporção significativa de atletas que não têm conhecimento da ligação entre baixa disponibilidade energética e a disfunção menstrual, tal como os efeitos prejudiciais da disfunção menstrual na saúde óssea.
Brewington, D. et al (2012) (11)	“The Female Athlete Triad: An Assessment of Current Practices in Primary Care and Benefit of Educational Intervention”	Estudo prospetivo	Avaliar as práticas de atenção primária dos médicos após uma palestra sobre a tríade	As práticas de atenção primárias dos médicos foram pesquisadas através de um questionário antes, imediatamente depois e três meses após a palestra plenária sobre a Tríade.	A pesquisa pré-teste foi concluída por 84 dos 126 (67%) participantes. A palestra aumentou de 53% para 98% a proporção de PCPs que identificaram os três domínios da Tríade. As pontuações de conhecimento melhoraram ao longo da palestra (de 3,4 para 5,1, p <0,05), particularmente em relação aos componentes da Tríade e tratamento com apenas pequenos ganhos no conhecimento

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
					diagnóstico. A pesquisa de acompanhamento de três meses, concluída por apenas sete médicos (8%), sugeriu boa retenção de conhecimento, embora poucas mudanças na prática.
Souza, MJ. et al (2013) (19)	“2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad”	Declaração de consenso	Fornecer diretrizes clínicas para médicos, treinadores desportivos e outros serviços de saúde provedores de triagem, diagnóstico e tratamento de a Tríade de Atletas Feminina e fornecer recomendações para voltar a jogar.	Conjunto de recomendações desenvolvidas após o 1º (San Francisco, Califórnia, EUA) e o 2º (Indianápolis, Indiana, EUA) Simpósios Internacionais sobre a Tríade de Atletas Femininas.	O conceito da Tríade evoluiu ao longo dos anos. Definição de diretrizes para as diferentes etapas. A triagem deve ser realizada como parte da Avaliação Física de pré-participação através de uma série de questões propostas. Existem vários fatores de risco que devem ser rastreados. Para o diagnóstico é necessário a intervenção de uma equipa multidisciplinar e cada componente apresenta diferentes formas de ser diagnosticado. Para o tratamento também existem diretrizes a serem seguidas, focando-se no aumento da disponibilidade energético, pelo aumento da ingestão e/ou diminuição do gasto energético.

11.9. Rastreo e diagnóstico

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Mencias, T. et al (2012) (10)	“Female Athlete Triad Screening in National Collegiate Athletic Association Division I Athletes: Is the Preparticipation Evaluation Form Effective?”	Estudo original	Avaliar as práticas de triagem e formulários de avaliação pré-participação usados para identificar atletas universitárias em risco da Tríade da Mulher Atleta.	Amostra: 257 universidades. Pedidas informações aos médicos e treinadores sobre as questões de triagem realizadas na sua universidade, bem como a frequência, horário e local da sua realização. Foi também pedido o envio da versão mais atualizada do questionário aplicado.	Muitos dos formulários analisados apresentam uma capacidade limitada de realizar a triagem da Tríade da Mulher Atleta e muitos deles não contêm as questões recomendadas. Os formulários atualmente utilizados pelas universidades podem não fazer uma triagem efetiva da Tríade da Mulher Atleta.
Knapp, J. et al (2014) (39)	“Eating Disorders in Female Athletes: Use of Screening Tools”	Estudo de revisão	Rever as diferentes ferramentas de triagem de distúrbios alimentares	Revisão da literatura existente.	Existem várias diretrizes/ferramentas para o rastreio de distúrbios alimentares e estas devem ser aplicadas de forma eficaz. Ferramentas como a AMDQ (Athletic Milieu Direct Questionnaire), BEDA-Q (Brief Eating Disorders in Athletes Questionnaire) e FAST (Female Athlete Screening Tool) são promissoras e validadas para o sexo feminino.
Koltun, KJ. et al (2019) (9)	“Comparison of Female Athlete	Estudo transversal	Examinar como as ferramentas de	Amostra: 166 mulheres.	Existe uma grande discrepância entre as duas ferramentas. A

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
	Triad Coalition and RED-S risk assessment tools”		avaliação de risco Triad Coalition e RED-S categorizam o mesmo conjunto de indivíduos e comparar e constatar qualitativamente as decisões sobre a elegibilidade de um atleta para a prática desportiva resultantes do uso de cada ferramenta.	Recolha de dados de avaliação de risco: medições antropométricas, realização do DXA e % de gordura corporal. 2 questionários acerca de distúrbios alimentares e 1 questionário sobre hábitos de exercício, estado menstrual, alterações de peso, fraturas de stress anteriores e comportamentos alimentares.	ferramenta Triad Coalition apresenta uma abordagem mais conservadora e recomenda um aumento da vigilância de um maior número de atletas. A ferramenta RED-S é mais liberal.
Berz, K. e McCambridge, T. (2016) (52)	“Amenorrhea in the Female Athlete: What to Do and When to Worry”	Estudo de revisão	Fornecer ferramentas para avaliar uma atleta com amenorreia secundária, analisar opções de tratamento e discutir quando retomar a atividade.	Revisão da literatura existente.	Existem várias ferramentas para o diagnóstico de amenorreia secundária. O tratamento deve ser feito através do aumento do peso e diminuição do exercício para a restauração da função menstrual normal.
Melin, A. et al (2017) (12)	“The LEAF questionnaire: a screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad”	Estudo observacional	Desenvolver e testar uma ferramenta de triagem projetada para identificar atletas do sexo feminino em risco para a tríade.	O questionário LEAF-Q foi feito a 37 atletas de resistência e dançarinos. Posteriormente, os sintomas autorreferidos, relatados foram verificados em outro grupo de atletas de resistência (n = 45) por meio de avaliações clínicas.	O LEAF-Q produziu uma sensibilidade aceitável (78%) e especificidade (90%), a fim de classificar corretamente EA atual e / ou função reprodutiva e / ou saúde óssea.
Payne, JM. e Kirchner, JT. (2014) (36)	“Should you suspect the female athlete triad?”	Estudo de revisão	Identificar, juntamente com uma ferramenta de triagem, atletas em risco e aqueles cuja saúde já está comprometida.	Revisão da literatura existente.	A triagem deve ser realizada a todas as atletas adolescentes durante os exames físicos pré-participação ou sempre que existirem sinais e sintomas da Tríade. Para o tratamento é necessária uma equipa multidisciplinar e a prioridade deve ser a restauração da baixa disponibilidade energética. É essencial focar na prevenção através da educação das atletas e dos treinadores.

11.10. Tratamento e prevenção

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Principais resultados/conclusões obtidos
Nose-Ogura, S. et al. (2018) (46)	“Management of the female athlete triad”	Estudo de revisão	Rever a gestão da Tríade do ponto de vista ginecológico (avaliação e tratamento)	Revisão da literatura existente.	Em atletas com amenorreia que se submetem a exame ginecológico, é importante avaliar adequadamente se a causa

					é baixa IE. Se for a causa, é importante avaliar o gasto de energia do exercício e a ingestão de energia. Além disso, a realização de rastreio de gordura corporal precoce durante a adolescência e a cooperação entre o departamento de obstetrícia e ginecologia e os nutricionistas desportivos continuam a ser problema.
Southmayd, EA. et al (2017) (57)	“Food Versus Pharmacy: Assessment of Nutritional and Pharmacological Strategies to Improve Bone Health in Energy-Deficient Exercising Women”	Estudo de revisão	de Resumir o conhecimento atual das estratégias de tratamento destinadas à recuperação de massa óssea em mulheres com baixa disponibilidade energética que sofrem da Tríade da Mulher Atleta.	Revisão da literatura existente.	A terapêutica mais eficaz para a recuperação da massa óssea é a terapia nutricional com o objetivo de combater a baixa disponibilidade energética, aumentando a ingestão alimentar e/ou diminuir o gasto energético do exercício, aumentando assim o peso corporal.

11.11. Poster

PO 450

The Female Athletic Triad: concept and clinical implications

Diana Pinto¹, Maria-Raquel G. Silva^{1,2,3}

¹Faculty of Health Sciences, University Fernando Pessoa, 4200-150 Porto, Portugal. ²CIAS-Research Centre for Anthropology and Health – Human Biology, Health and Society, University of Coimbra, 3000-456 Coimbra, Portugal. ³Comprehensive Health Research Centre-Group of Sleep, Chronobiology and Sleep Disorders- Nova Medical School, University of Lisbon, 1150-090 Lisbon, Portugal.

Introduction

The Female Athletic Triad (FAT) is a multifactorial clinical condition that relates low energy availability (EA) (with or without eating disorders), menstrual dysfunction and reduced bone mineral density (BMD). The increase of women in sport has increased knowledge on the subject. The practice of physical exercise has numerous benefits, which have been well studied, however, when sports are combined with an inadequate energy intake, it can also lead to some health risks at various levels, highlighting bone health and reproduction.

Female Athletic Triad

Objective

Understand the evolution of this concept and identify prevention and treatment strategies to improve the athletes' general, reproductive and bone health.

Methodology

Data base: PubMed
Inclusion criteria: Publications in human beings, women and written in English and Portuguese
Exclusion criteria: Publications over 10 years old, in animals, in males and in another language.
Number of articles included in the review: 141 articles

Results

Low EA can be developed by any athlete of any sport; however, aesthetic sports, body weight classes and long-term sports present a greater risk. Although this does not necessarily mean the development of eating disorders, reduced EA can be one of the causes for the occurrence of menstrual dysfunction and reduced BMD. Menstrual dysfunction is more common in adolescence (54%) and in athletes than in the general population (21%). Late menarche, caloric restriction, low body weight, amenorrhea and long period of participation in endurance sports are risk factors for reduced BMD. The resolution must go through the restoration of EA, increasing energy intake, obtaining the appropriate body weight and optimizing nutritional status. This will lead to an increase in EA, improving menstrual function and BMD. The work of a multidisciplinary team is highly relevant.

Discussion

Factors listed above should be known to primary caregivers in order for the diagnosis and treatment of AMT to be effective (which should include: assessment of nutritional status, menstrual function, bone health, performance, body image and personality).

Conclusion

The FAT is a complex condition
↓
It is necessary to educate athletes, coaches and parents
↓
Early intervention
↓
Reduce complications in the short and long term in the athlete's health.

References

1. Pediatrics. 2016 Aug;138(2):e20160922.
2. Br J Sports Med. 2014;48(4):289.
3. Cleve Clin J Med. 2018;85(4):313–20.