



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

ANO LETIVO

2017-2018

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Relação entre a tríade da mulher e a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas
em jovens desportistas.**

Prevenção da tríade da atleta: Revisão bibliográfica

Maëlys Bruni

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

33259@ufp.edu.pt

Prof Dra. Luísa Amaral

Professora Auxiliar

Escola Superior de Saúde - UFP

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, 2017

Resumo

Objetivo: Estabelecer uma relação entre a tríada feminina com as lesões músculo-esqueléticas nas atletas femininas. **Metodologia:** pesquisa computadorizada nas bases de dados *PubMed*, *Google scholar* e *Scielo* para identificar estudos que analisassem as relações entre a tríade e a ocorrência de lesões nas jovens desportistas seguindo os critérios de inclusão definidos para o estudo. Foi realizada a análise de qualidade com recurso à escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)* **Resultados:** Da análise metodológica obteve-se um score médio de 10/14 Nesta revisão foram incluídos 8 artigos envolvendo 833 atletas, com uma idade média de 19,3 anos. As atletas com distúrbio menstrual têm uma tendência para terem um risco acrescido de contrair lesões, com uma maior prevalência de lesões traumáticas. Os distúrbios alimentares e redução da DMO também se encontram relacionados com a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas em atletas femininas. **Conclusão:** Dos artigos mencionados, podemos concluir que os distúrbios da tríade parecem representar um risco para as atletas femininas, aumentando o número de lesões músculo-esqueléticas durante a época desportiva. No entanto, identificamos as possíveis medidas preventivas e o papel do fisioterapeuta relativamente a este problema com o intuito de diminuir a prevalência desta síndrome em equipas desportivas.

Palavras-chave: Tríade da atleta, Fratura de *stress*, Tratamento, Densidade mineral óssea, Distúrbios/Perturbações menstruais, Lesões músculo-esqueléticas.

Abstract

Objective: To establish a relationship between female triad and musculoskeletal injuries in female athletes. **Methodology:** Computerized research in the *PubMed*, *Google scholar* and *Scielo* databases to identify studies that analyzed the relationships between the triad and the occurrence of injuries in young sportswomen following the inclusion criteria defined for the study. Quality analysis was performed using the *Critical Appraisal Skills Program* scale (CASP). **Results:** From the methodological analysis, an average score of 10/14 was obtained. In this review, 8 articles were included involving 833 athletes, with a mean age of 19,3 years old. Athletes with menstrual disorders have a tendency to have an increased risk of contracting injuries, with a higher prevalence of traumatic injuries. Eating disorders and BMD reduction are also related to the occurrence of musculoskeletal injuries in female athletes.

Conclusion: From the mentioned articles, we can conclude that the triad disorders seem to represent a risk for the female athletes, increasing the number of musculoskeletal injuries during the sporting season. However, we identified the possible preventive measures and the role of the physiotherapist in relation to this problem in order to reduce the prevalence of this syndrome in sports teams.

Keywords: Athlete's triad, Stress fracture, Treatment, Bone mineral density, Menstrual disturbances/dysfunction, Musculoskeletal injuries.

Introdução

O desporto de alto rendimento, visando competição, requer padrões corporais que muitas vezes extrapolam barreiras toleráveis ao organismo humano. Estas particularidades levam à eficiência do gesto desportivo, mas podem resultar em processos lesivos e, assim, limitar a prática desportiva (Neto Júnior, Pastre e Monteiro, 2004). Por exemplo, as adolescentes e as mulheres que praticam desportos nos quais um baixo peso corporal é importante para o desempenho, ou para aparência estética, são consideradas população de risco no aparecimento da tríada. Esta síndrome é definida como uma associação de distúrbios inter-relacionados, tais como distúrbios alimentares (DA), menstruais (DM) e osteoporose (Otis et al. 1999). Segundo Ramoz, Clarke e Gorwood (2017), estes distúrbios são causados por inúmeros fatores, entre eles, a vulnerabilidade fisiológica e psíquica.

As adolescentes e mulheres jovens estão frequentemente sujeitas a pressões externas para atingir ou manter um peso corporal irrealmente baixo, o que agrava significativamente o risco da instalação de DA (Otis et al., 1999). E, tal como referido por Haas, Dias Garcia e Bertolotti (2010), o desenvolvimento de padrões alimentares inadequados podem trazer prejuízos graves para a saúde (anorexia/bulimia nervosa, amenorreia, osteoporose). As atletas com transtornos alimentares, por vezes, não têm limites para atingir os seus ideais, visando muito mais o emagrecimento do que dignidade e saúde (Busse, 2004 *cit. in* Carneiro e Nozaki, 2012). Ducasse (2000) referencia que na dança, a imagem corporal apresenta uma importância crucial. Contudo, esta exigência física promove hábitos nutricionais desadequados, DM (amenorreia primária e /ou secundária), osteoporose prematura, e, prejudica a saúde das bailarinas, aumentando o risco lesivo.

Além dos DA, existe também na tríada, distúrbios menstruais. Loucks e Callister (1993) precisam que o ciclo menstrual mensal é uma complexa interação dos sistemas endócrino e reprodutor, e que estímulos externos afetam esses sistemas através de sinais hormonais para o hipotálamo. O treino físico, entre outros fatores, pode provocar a interrupção ou desregulação dos períodos menstruais. Duclos e Guezennec (2005) também relacionam os distúrbios hormonais com a atividade física, identificados pelo duplo mecanismo das amenorreias, tanto pela amenorreia de stresse como pela amenorreia causada por desnutrição.

Otis et al. (1999) relacionaram estas duas componentes, a nutricional e a hormonal com a osteoporose, para finalmente definir a tríade da mulher; síndrome que ocorre em adolescentes e mulheres fisicamente ativas. A osteoporose, como ultimo distúrbio, é uma doença caracterizada pela densidade mineral massa óssea reduzida e deterioração da microarquitECTURA

do tecido ósseo, o que leva a uma maior fragilidade esquelética e um maior risco de fraturas (Bouillon et al., 1991). De acordo com Otis et al (1999), baixas concentrações de hormonas ováricas em mulheres atletas amenorreicas ou oligomenorreicas estão associadas com uma redução da massa óssea e maiores taxas de perda óssea.

Para Young, Formica, Szmukler e Seeman (1994), nas bailarinas, o atraso pubertário, restrição dietética e baixo índice de massa corporal (IMC) parecem estar relacionados com baixos níveis de gonadotrofinas, determinadas por desregulação hipotalâmica, a qual pode conduzir a amenorreia, emergência prematura de osteoporose e risco aumentado de lesão músculo-esquelética. A redução da densidade mineral óssea e o estado esquelético dependem da duração e gravidade da irregularidade menstrual, do estado nutricional, e do componente genético (Nandrino et al., 2015). O estudo de Barrow e Saha (1988) demonstrou uma maior incidência de lesões e fraturas de stresse entre mulheres amenorreicas do que em mulheres eumenorreicas. A osteopenia situa-se entre o osso normal e a osteoporose. Ela causa a fraqueza progressiva e a fragilização do tecido ósseo devido à diminuição da sua densidade, e, por esta razão, as atletas são submetidas a maiores riscos de fraturas e/ou fraturas de stresse (Otis et al, 1999). Como foi relatado por Rigotti, Nussbaum, Herzog e Neer, (1984) as mulheres jovens com anorexia nervosa têm um elevado risco de terem fraturas no colo do fémur e/ou fraturas múltiplas de compressão nas vértebras, tal como acontece nas mulheres idosas. Por esta razão, as atletas de baixo peso, não obrigatoriamente sofrendo de anorexia ou bulimia nervosa, se tiveram uma ingestão calórica inadequada e insuficiente, podem estar em risco de adquirir fraturas importantes. Bachrach et al. (1990) referem que na atleta adolescente, uma nutrição inadequada e uma condição hipoestrogénica é suscetível de causar redução da formação do banco ósseo durante os anos críticos de consolidação/desenvolvimento músculo-esquelético. Com a privação alimentar, o organismo deixa de realizar diversas funções orgânicas de maneira satisfatória, tais como a produção de energia e reconstituição tecidual, podendo causar fadiga precoce e, em certos casos, lesões. Por este facto, é de extrema importância o acompanhamento não só nutricional, mas também psicológico para o tratamento de atletas que sofrem de distúrbios alimentares (Lopes e Bicalho de Souza, 2013). E para prevenir os distúrbios alimentares, Haas, Garcia e Bertolletti (2010) consideram de extrema necessidade o esclarecimento das atletas /bailarinas, pais e professores quanto aos comportamentos de risco, tais como as dietas restritivas para perda rápida de peso, que conseqüentemente podem levar ao desenvolvimento de quadros graves de transtornos de comportamentos alimentares, tais como anorexia e bulimia.

Pelo anteriormente exposto, e tal como preconizado por Otis et al. (1999), cada jovem ou mulher que apresente sintomas integrantes da tríade deve ser investigada, e deve haver uma especial atenção para o possível surgimento dos outros componentes da tríade.

Este estudo de revisão terá o propósito de identificar na literatura a existência de possíveis relações entre os componentes da tríade da mulher desportista e a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas nas atletas, assim como identificar medidas preventivas e/ou terapêuticas adequadas para estes distúrbios.

Metodologia

Na presente revisão foram utilizadas as bases de dados Scielo, *PubMed*, e *Google scholar*.

As palavras-chave desta pesquisa irão ser: “*Athlete’s Triad*”; “*Stress fracture*”; “*Treatment*”; “*Bone mineral density*”; “*Menstrual dysfunction*”; “*Menstrual disturbances*”; “*Musculoskeletal injuries*”, utilizando o operador de lógica “AND”, e efetuado as conjugações “*Athlete Triad*” AND “*Stress fracture*” AND “*Treatment*” AND “*Bone mineral density*” AND “*Menstrual dysfunction*” AND “*Menstrual disturbances*”.

A estratégia de pesquisa seguirá o *PRISMA flow diagram*.

Os critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos após a leitura dos *abstracts* dos diversos estudos encontrados na literatura.

A qualidade da evidência científica de cada estudo foi classificada segundo a escala *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*, de acordo com o tipo de desenho de estudo.

Critérios de seleção

Os critérios de inclusão foram artigos de livre acesso, randomizados controlados, estudos de coorte ou estudo de casos-controlo. Artigos cuja amostra seja do sexo feminino e atletas. Serão incluídos artigos em língua inglesa, francesa e portuguesa.

Como critérios de exclusão foram considerados artigos que fossem pagos, artigos de revisão, meta-análises e estudos de caso, artigos cuja amostra não fosse desportista.

Resultados

Durante a pesquisa efetuada nas bases de dados, foi encontrado um total de 869 artigos, sendo este total reduzido para 12 numa primeira fase. Após leitura integral, foram selecionados 8 artigos considerados como cumpridores dos critérios de inclusão nesta revisão. O seguinte fluxograma demonstra a seleção dos artigos.

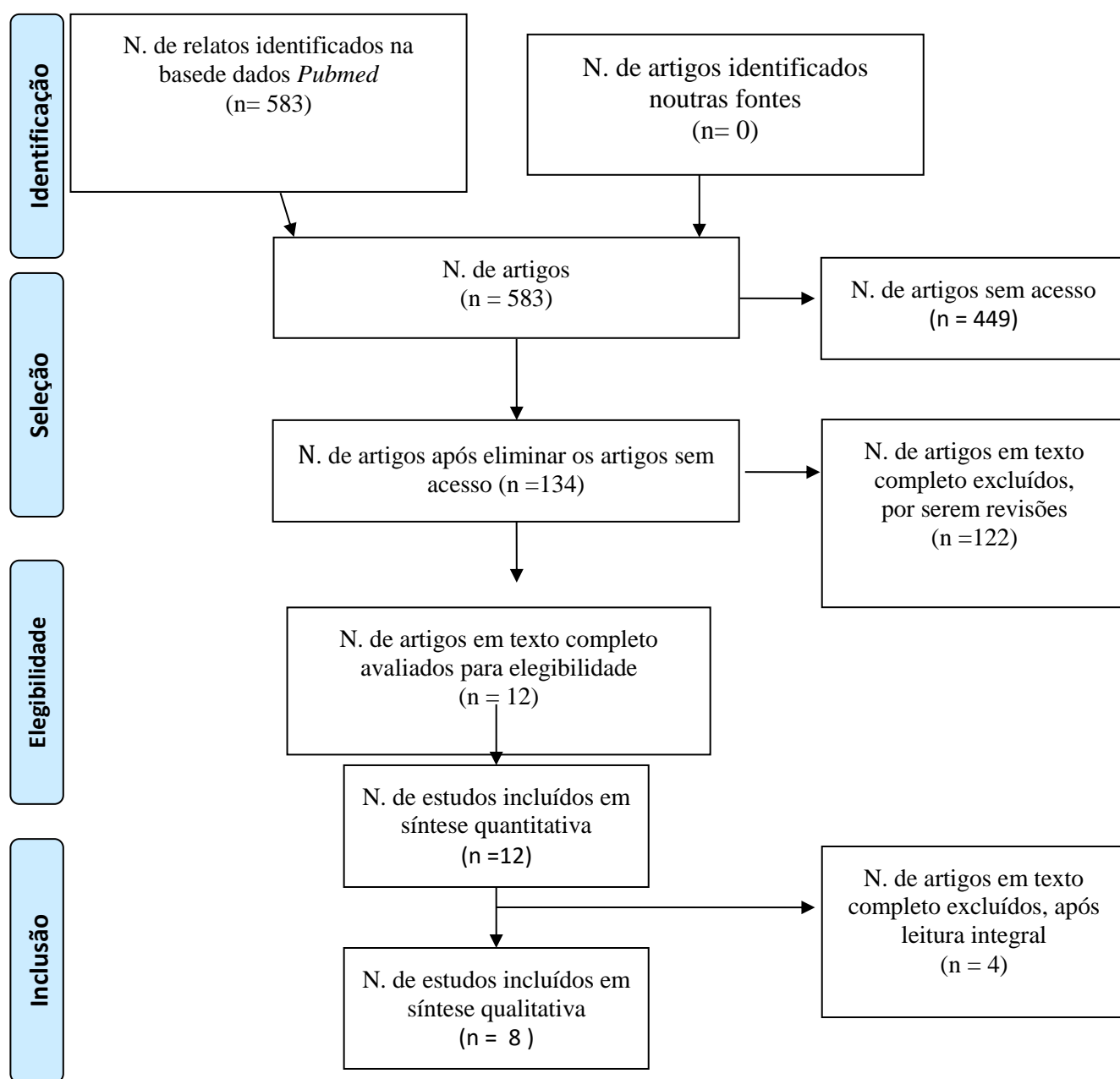


Fig. 1- Fluxograma da seleção dos artigos incluídos.

Da classificação metodológica dos 8 estudos de coorte resultou um score com um valor médio de 10/14, não cumprindo os seguintes itens da escala de CASP: 5, 6A, 6B e 7B.

Na tabela 1 e 2 estão descritas as características das amostras, objetivo dos estudos, variáveis e instrumentos de avaliação, assim como os resultados dos artigos selecionados na presente revisão.

Tabela 1 – Associação entre as disfunções da tríade. Prevenção da tríade da atleta.

Autor / Data	Amostra	Objetivo	Variáveis em estudo / Instrumentos de avaliação	Resultados	Associação dos componentes da tríade	Medidas Preventivas / terapêuticas
Dimitriou et al. (2014) Estudo de Coorte United Kingdom	N Inicial = 29 N final: 21 Idade: 28.7 ±4,3 anos (23 -29) IMC: 21.4±2.0 (19.5–27.8) kg/m ² GA -Remadores ativas n=12 (categoria pesos leves) Idade: 26.6±2.0 anos IMC: 20.8±1.1kg/m ² Horas de treino: 18,6±9,1h/sem GexA - ex-atletas n=9 Idade: 31.6 ± 5.0 anos IMC: 22.3±2.0 kg/m ² Raça caucasiana	-Determinar a densidade mineral óssea (DMO) e a sua associação com história menstrual, desordens alimentares, história do treino, intencional perda de peso (IPP) e dor nas costeletas nas raparigas remadoras de baixo peso.	Densidade mineral óssea -Densitometria óssea ou <i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i> (DEXA) -DMO na coluna lombar, cabeça femoral, rádio do membro dominante e totalidade corporal. Composição corporal Distúrbios nutricionais: -Questionário “ <i>Eating attitudes Test-26</i> ” (EAT-26) com score de 0-78 (≥20=Distúrbio) Questionários para história menstrual - Amenorreia; oligomenorreia, e eumenorreia. Questionários - Dados demográficos, - características de treino, - Hábitos tabágicos e alcoólicos, e - Medicação. Dor nas costelas	-Distúrbios alimentares (DA): relatado em 6 atletas. -As remadoras com DA iniciaram o remo em idades mais jovens (p<0,05) -A quantidade de perdas de peso intencionais está associada aos scores do EAT-26 (p<0,05).- Distúrbios menstruais (DM): -Algumas participantes relatavam história de DM (76%) e/ou dor nas costelas (32%). Alterações da DMO: -As atletas com oligo/amenorreia também tinham Z-scores inferiores na região inferior da coluna, (p<0,01). -As remadoras com dor torácica referiram treinar mais horas/sem (21h vs 17h p>0,05) e ter mais anos de oligo/amenorreia (8,8anos vs 4anos p>0,05).	- As regras de baixo peso das remadoras podem ser responsáveis pelos elevados níveis de distúrbios alimentares, altos rácios de oligomenorreia/ amenorreia, défices de densidade mineral óssea associadas com perturbações menstruais, e tendência para desenvolverem distúrbios alimentares após a retirada desportiva. -A perda de peso intencional e treino de alto nível numa idade jovem aumentam as probabilidades de distúrbios alimentares. - O aumento do número de horas de treino por semana aumenta o risco de ter dor torácica.	Prevenção do desenvolvimento da Tríada: - Os atletas jovens devem ter apoios de equipas multidisciplinares das ciências do desporto (nutricionistas, psicólogos...) - As regras sobre o peso devem ser alteradas.
Pollock et al. (2010) Estudo de coorte longitudinal retrospectivo United Kingdom	N inicial = 44 atletas femininas de endurance (> 800m) Idade: 22.9 ±6.0 anos (16 -42) IMC: 19.1±1,5 Menarca: 13.9±1,5anos Horas de treino: 13.8±5.2h/sem	-Determinar DMO em atletas femininas de endurance, e - verificar a existência de associações entre a DMO, o estado menstrual, desordens alimentares, e volume de treino.	Densidade mineral óssea DEXA -DMO de L2-4, cabeça femoral, parte distal do rádio do membro dominante Questionários: - Dados das características de treino, comportamento menstrual (eumenorreia, oligomenorreia ou amenorreia) e medicação.	Presença de tríade nas atletas de endurance: -substancial prevalência de baixa DMO e osteoporose Alterações da DMO: - Baixa DMO na coluna lombar em 34.2% das atletas - Osteoporose no radio em 33% das atletas. Análise de coorte -DA, DM e baixa DMO	- O balanço energético negativo contribui para a perda óssea em atletas. - A menstruação normal não é um fator protetor da normal DMO. Alterações menstruais 38% oligomenorreicas 25% amenorreicas. Não	Prevenção do desenvolvimento da Tríada: - Estratégias de tratamento têm que sublinhar a importância da disponibilidade energética ótima nesta população - Rastreio clínico

			<p>Distúrbios nutricionais: <i>Three-Factor Eating Questionnaire</i> com 18 item (TFEQ-R18).</p>	<p>existiam em 15.9% das atletas, mas sem associação entre elas.</p>	<p>existem diferenças significativas entre os valores de DEXA e os 3 estádios menstruais Alterações da DMO: Análise longitudinal Alterações menstruais: Os estádios menstruais não influenciam a quantidade de perda de DMO, apesar de existir uma tendência (p=0.06) Treino: correlação negativa entre o aumento de horas de treino semanais e as alterações da DMO na coluna lombar (p=0.026). -Distúrbios alimentares: O score encontra-se positivamente correlacionado com as alterações do Z-score da coluna lombar (p=0.038)</p>	<p>e radiológico.</p> <p>- A implicação dos pais e treinadores também parece ser essencial para a prevenção e tratamento desta patologia.</p>
<p>Hoogenboom, Morris, Morris e Schzefer (2009)</p> <p>2005-2006</p> <p>Michigan, Estados Unidos</p>	<p>N inicial= 89 N final= 85 Prática desportiva: Natação da I, II e III divisão. Idade: Superior ou igual aos 18 anos. Média: 19,26 ±1,16anos</p>	<p>Determinar o conhecimento sobre a nutrição nas nadadoras, e - verificar quanto é eficaz a aplicação do conhecimento nutricional nos hábitos alimentares diários.</p>	<p>Questionário: - Caraterísticas demográficas Nutrição - Questionário sobre o conhecimento nutricional, - Diário alimentar de 24horas.</p>	<p>O score médio do teste de conhecimento nutricional foi 71,75% de respostas corretas (54,53-76). - 95,9% das nadadoras não respeita a dieta recomendada quanto aos três macronutrientes.</p> <p>As atletas têm uma falha no conhecimento nutricional, nas escolhas de uma alimentação saudável, no equilíbrio de nutrientes, e na implicação nas suas performances. Não houve diferença entre as 3 divisões competitivas.</p>	<p>- As graves consequências relacionadas com a tríade da atleta são frequentemente associadas a desinformação nutricional, dieta desequilibrada e baixo consumo energético.</p>	<p>- As nadadoras podem beneficiar de educação sobre a importância do correto aporte calórico e no melhor desempenho - Os fisioterapeutas (FT), membros de uma equipa multidisciplinar, podem ser responsáveis pelo bem-estar e educação para a saúde em geral. - Os FTs podem ser o 1º contato para as atletas femininas em risco de desenvolverem a tríade. - Como interveniente na prevenção primária ou secundária da tríade, os FTs devem estar atentos aos seus sintomas, e estar preparados para abordar problemas nutricionais: educação ou encaminhamento.</p>

<p>Hoch et al., (2009)</p> <p>Estudo prospectivo</p> <p>Wisconsin, Estados Unidos.</p>	<p>N = 160</p> <p>Idade: 13 e 18anos</p> <p>Diversas modalidades desportivas: 24</p> <p>Atletismo de pista, 25 corta-mato, 13 voleibol, 14 basquetebol, 24 futebol, 7 ténis 17 natação, 3 golfe e 6 softball. E atletas com vários desportos.</p> <p>GA: 80 atletas universit</p> <p>Idade: Média de 16,53± 0,95anos</p> <p>IMC:21,60 ±2,46Kg/m²</p> <p>Menarca:≤13anos: 69% 14-15anos: 29% ≥ 16anos: 1%</p> <p>Prática (<2h/sem): 8,66 ± 4,54h/semana</p> <p>--GC: 80 sedentários</p> <p>Idade: 16,46 ±1,17anos</p> <p>IMC:26,41±27,30Kg²</p> <p>Menarca: ≤13anos: 85% 14-15anos: 13% ≥ 16anos: 3%</p> <p>Prática:1,02±0,64h/sem</p>	<p>Determinar a prevalência da tríade nas atletas femininas de vários desportos, e comparar com estudantes sedentárias.</p>	<p>Questionário.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Idade- História médica - Caraterísticas do treino/ Atividade física. <p>Nutrição</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Eating Attitude Test</i> (EAT-26) - DSM-IV (detetar anorexia ou bulimia nervosa) - Avaliação energética (consumo e gasto) - Registo alimentar de 3 dias. - Ingestão de cálcio, leite e cafeína. <p>História menstrual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menarca- Regularidade (oligo/amenorreia) - Patologias- Medicação <p>Testes sanguíneos,</p> <p>DMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - DXA (lombar L1-L4, anca e colo do fémur esquerdo e corpo) <p>Análises sanguíneas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Em 35% das atletas e em 19% dos controlos foram identificados os 3 componentes da tríade. - A baixa ingestão calórica estava presente, de um modo idêntico nos 2 grupos (p=0,74), 78% nas atletas e 65% nas sedentárias. - As atletas possuíam mais DM do que as estudantes sedentárias (p<0,001), 54% vrs 21%. - As estudantes sedentárias apresentavam valores de DMO inferiores aos das atletas (p=0,03), 30% vrs. 16%. <p>GA- Atletas (n=80)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 29 (36%) baixa disponibilidade de energia (<45kcal), - 43 (54%)com oligo/ amenorreia e - 11 (13%) com DMO $Z \leq -1,0$-1,9 - 2 (3%) tinham score $Z \leq -2,0$ - Uma atleta de futebol tinha todos os 3 componentes da tríade. <p>GC estudantes sedentários:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 31 (39%) pouca disponibilidade de E - 17 (21%) com oligo/ amenorreia - 16 (20%) baixa densidade óssea Z-score $\leq -1,0$ - 8 (10%) com Z-score $\leq -2,0$. - 1 tinha 3 componentes da tríade. 	<p>Risco de ter uma baixa DMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - O IMC é um fator protetor <0,0001 - As estudantes sedentárias têm 3x mais risco de apresentarem baixa DMO. <p>Dada a alta prevalência de características da tríade em ambos os grupos, existe um potencial real para evitar vários componentes da tríade através da implementação de um programa de educação inicialmente focado em adquirir conhecimentos sobre disponibilidade de energia/ingestão calórica, alterações menstruais, baixa DMO e recomendações de ingestão de cálcio durante os anos de vida.</p>
---	--	---	---	---	---

Tabela 2 - Relação entre a tríade e a ocorrência de lesões

Autor / Data	Amostra	Objetivo	Variáveis em estudo / Instrumentos de avaliação	Resultados / Presença da tríade	Fatores de Risco Relação entre a tríade e a ocorrência de lesões	Medidas Preventivas / terapêuticas
Rauh, Nichols e Barrack (2010) Estudo de coorte prospetivo Sul da Califórnia (2003-2004)	N = 163 atletas femininas 61 Atletismo, 33 Corta-mato, 22 Futebol, 11 Softball, 9 Natação, 11 Voleibol, 10 Tenis, 6 Lacrosse. Modalidades desportivas: 8 Idade: 15,7±1,3anos IMC: 21,7±2,8. Menarca : 12,4±1,2anos.	Examinar a relação entre distúrbios alimentares, disfunção menstrual e DMO com as lesões músculo-esqueléticas nas raparigas desportistas.	Questionários, - Dados demográficos - Estádios menstruais - <i>Eating Disorder Examination Questionnaire</i> (EDE-Q) (≥ 4 apresenta distúrbios) - <i>Athletic Health Care System Daily Injury Report</i> DEXA - DMO	Lesões 37,4% atletas referiram 90 lesões músculo-esqueléticas. Alterações menstruais vrs alterações de DMO e distúrbios alimentares (DA): - oligo/amenorreia durante o ano anterior e baixa DMO ($\leq -1SD$) foram associadas à ocorrência de lesões durante a época desportiva. - DA (≥ 4.0), oligo/ amenorreia e baixa DMO ($\leq -2 SD$) foram associadas à ocorrência de lesões.	- A alimentação desordenada, a oligo/ amenorreia e a baixa DMO estão associadas a lesões músculo-esqueléticas nestas atletas.	Prevenção do aparecimento de lesões: Programas destinados a identificar e prevenir a alimentação desordenada e a disfunção menstrual, e proporcionar aumento de massa óssea em atletas, podem ajudar a reduzir lesões músculo-esqueléticas.
Thein-Nissenbaum et al. (2012) Estudo de coorte 2006-2007 Madison, Wisconsin, Estados Unidos.	N inicial = 334 atletas N final = 249 atletas femininas IMC : 21,2±2,9. Idade : 15,3±1,1 anos. Menarca : 12,4±1,1 anos. Grupos: G1 - Desportos que valorizam a estética (saltos para a água, ginástica, dançarinas de claques. G2 - Desportos de resistência (exercícios intensos e prologados / aeróbios). Basquetebol, corta-mato, futebol, atletismo fundo e meio-fundo. G3 - Desportos anaeróbios (até 3min). Ténis, voleibol, natação, softball, golfe e atletismo (velocidade)	Determinar a prevalência e relação entre distúrbios menstruais e lesões músculo-esqueléticas em atletas do ensino medio	Questionários: Perfil lesivo - Etiologia (traumática ou sobreuso) - Tipo de lesão - Local da lesão - nº de dias de ausência desportiva - <i>Healthy Wisconsin High School Female Athlete Survey</i> (HWHSFAS) : - História menstrual nos últimos 12 meses (frequência e duração dos ciclos) - Idade da menarca - Uso de contraceptivos. Lesões traumáticas/sobreuso que ocorreram nas atletas.	- 19,7% das atletas apresentavam DM. - 63,1% das atletas referiram lesões. - As atletas que reportavam DM tiveram maior percentagem de lesões severas (≥ 22 dias de ausência competitiva e desportiva), comparadas com atletas com menstruações normais. - Atletas do G1 reportaram maior percentagem de lesões, mas sem diferenças de valor estatístico ($p=0,36$): G1 : 71,4% (15) / G2 : 67,5% (52) / G3 : 59,6%: 90 - Verificou-se uma tendência das atletas do G3 apresentarem maior percentagem (23,8%) de oligomenorreia ($p=0.08$)	Mesmo não havendo significado estatístico, observou-se uma tendência para as atletas com DM terem 3x mais probabilidade de contraírem lesões com ausência de ≥ 7 dias.	Programas de educação com objetivo melhorar o saber e melhorar a gestão dos distúrbios menstruais, e os seus efeitos potenciais nas lesões das atletas.

<p>Rauh, Barrack e Nichols (2014)</p> <p>Estudo de coorte prospectivo 2013-2014</p> <p>Sul da Califórnia</p>	<p>N inicial: 95 atletas de atletismo 33 atletas de corta-mato 62 atletas de pista</p> <p>N final: 89 atletas femininas de atletismo, corta-mato e pista</p> <p>Idade: 15,5 ± 1,3anos (13-18) IMC: 21,6 ± 2,7Kg/m² Menarca: 12,3±1,1anos</p>	<p>Determinar a associação entre a tríade e o risco de lesão músculo-esquelética nos membros inferiores nas corredoras adolescentes.</p>	<p>Questionários´ - Características demográficas, - Características biológicas</p> <p>Menstruação - Questionário sobre história menstrual</p> <p>Nutrição - <i>Eating Disorder Examination Questionnaire</i> (EDE-Q)</p> <p>Lesões <i>Athletic Health Care System Daily Injury Report</i> (DIR)</p> <p>DMO - DEXA - Coluna lombar (L1-L4) - Parte proximal do fêmur - Tíbia-perônio - Totalidade corporal.</p>	<p>- 38 atletas (42,7%) tiveram no mínimo 1 lesão músculo-esquelética nos membros inferiores. - Local mais comum: perna (46,2%) - Maioritariamente de severidade ligeira (58,5%) - A idade da menarca foi similar nas atletas com e sem lesões. - As atletas que referiram presença de oligo/ amenorreia tiveram a menarca mais tardiamente, quando comparadas com as atletas com menstruação normal (p=0,001). - O score total do EDE-Q foi significativamente superior nas atleas com lesão (p=0,005). - O Z-score da DEXA na coluna foi significativamente inferior nas atletas com lesões (p=0,002).</p>	<p>-Baixa DMO (Z-score ≤-1) relativa à idade é um fator de risco na ocorrência de lesões músculo-esqueléticas Odds ratio (OR) = 4,6 - A DMO (Z score ≤-2 DP) ajustada com história de DM são fatores de risco no aparecimento de lesões.</p>	<p>-As atletas com suspeitas de DM ou de baixa DMO devem ser encaminhados para o médico, e se necessário realizarem ex auxiliares de diagnóstico. -Uma supervisão regular das atletas corredoras, é de extrema importância para detetar e solucionar potenciais problemas, para minimizar os riscos lesivos inerentes à modalidade desportiva, e decidir o retorno à atividade e competição, após as de lesões.</p>
<p>Nattiv et al. (2013)</p> <p>Coorte prospectivo 5 anos 1996-2001</p> <p>Lós Angeles, Califórnia.</p>	<p>N = 211 atletas (masculino e feminino) Idade: 20,5 ± 0,2anos N=56 sofreram lesões</p> <p>22 atletas femininas BMI: 20,5±0,3(kg/m²) 55% Caucásicas 36% Afro-americanas 9% Hispânicos</p> <p>Atletas: - Endurance: 13(59%) -Sprinters: 5(23%) -Saltadoras: 4(18%).</p>	<p>Examinar a relação entre a lesão óssea de stress, classificada por ressonância magnética, com fatores de risco clínicos e com o tempo de retorno à atividade desportiva em atletas de atletismo de pista e campo.</p>	<p>Questionário: - Informações demográficas - Informações : lesões ósseas anteriores, história de distúrbios alimentares, estado de saúde, medicamentos, uso de pílulas anticoncepcionais orais)</p> <p>Avaliação nutricional -Diários alimentares de 3 dias</p> <p>Avaliação psicóloga - Critérios do <i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i> (DSM IV).</p> <p>DMO - DXA- totalidade corporal, Lombar 11-14, anca, colo do fêmur e rádio (lado não dominante), e tíbia.</p> <p>Imagiologia: - Radiografia e/ou Ressonância magnética</p>	<p>Dos 211 atletas, 34 (12 masculinos, 22 femininos) sofreram 61 lesões de stress ósseo durante os 5 anos.</p> <p>Atletas femininas Dos 22 femininos 12 (55%) tiveram fraturas. - 23% das atletas femininas reportaram oligomenorreia e/ou amenorreia. - O grau de ressonância magnética foi significativamente maior nas atletas com oligo/ amenorreia, em relação às atletas eumenorréicas (p=0,009). - Quanto maior for o grau de classificação através da RM, maior será o tempo de recuperação(p<0,002). A localização da lesão óssea em locais predominantemente trabeculares do colo femoral, osso púbico e sacro (p <0,001) e a menor DMO corporal (p <0,029) preveem um tempo mais prolongado de retorno ao atletismo de pista e de campo.</p>	<p>O sistema de classificação da ressonância magnética e a DMO do corpo total surgiram como preditores significativos e independentes do tempo de retorno ao desporto.</p>	<p>O conhecimento dos fatores de risco, dos fatores nutricionais e menstruais, podem ser clinicamente úteis na determinação do tempo de retorno desportivo-</p>

Discussão

Na presente revisão da literatura, os sete artigos selecionados abordaram a temática da tríade da atleta feminina de diferentes modos, e com amostras distintas.

No estudo do Pollock et al. (2010), numa amostra de 44 atletas de endurance (corrida superior a 800 metros), com idades entre 16 e 42 anos (média de $22,9 \pm 6,0$ anos), 15,9% das atletas apresentavam os três componentes da tríade. Já Hoch et al. (2009), com uma amostra de 160 atletas de diferentes modalidades, com idades compreendidas entre 13 e 18anos, identificaram os três componentes da tríade em 35% das atletas (média de $16,53 \pm 0,95$ anos), enquanto no grupo de controlo, formado por 80 estudantes sedentárias (média de $16,46 \pm 1,17$ anos), apenas estava presente em 19% das participantes.

Os distúrbios alimentares acontecem quando o gasto energético é superior à reserva energética. A probabilidade das atletas sofrerem de distúrbios alimentares é maior nas atletas que iniciam a sua atividade desportiva de alto nível em idades mais jovens (Dimitriou et al., 2014), assim como nas atletas que, de acordo com exigências desportivas e/ou pessoais, estéticas e competitivas (Pollock et al., 2010) desejem manter ou perder peso intencionalmente. Dimitriou et al. (2014) estudaram 21 remadoras, sendo 9 ex-atletas, com idades entre 23 e os 29anos (média de $21,4 \pm 2,0$ anos). Da totalidade da amostra, 42% das remadoras ativas e 11% das ex-remadoras apresentavam distúrbios alimentares (Dimitriou et al., 2014).

O aumento das pressões sociais para que as atletas adquiram uma imagem corporal dita ideal e, simultaneamente, as exigências desportivas cada vez mais altas, torna a tríade da atleta feminina uma preocupação, tanto para as atletas como para quem trabalha com elas (Hoogenboom, Morris, Morris, Schaefer, 2009). Dimitriou et al. (2014) defendem que as regras de categorias de peso devem ser (re)estruturadas. E, segundo Hoogengoom, Morris, Morris e Schaefer (2009), as graves consequências relacionadas com a tríada de atleta feminina são frequentemente associadas à falta de informação nutricional, à ingestão desordenada e à pouca disponibilidade energética. Estes autores, ao avaliarem uma amostra 85 nadadoras de três divisões, com uma média de idades $19,26 \pm 1,16$ anos, expõem ainda que a quase totalidade de uma amostra de nadadoras (95,9%) não respeita uma dieta equilibrada quanto aos macronutrientes (proteínas, carboidratos ou gorduras), e desconhecem os efeitos dos défices calóricos/energéticos nas suas performances.

Porém, não são apenas as jovens atletas que têm baixa ingestão calórica. As jovens estudantes sedentárias também a têm (78% vs. 65%, respetivamente, sem diferenças de valor estatístico), tal como foi observado no estudo de Hoch et al. (2009).

Dimitriou et al. (2014) constataram que a maioria das desportistas (remadoras) referiram alterações menstruais (76%). Corroborando esta maioritária prevalência de transtornos menstruais em atletas. No estudo de Pollock et al. (2010), das 44 atletas de endurance (corrida de média e longa distância), 63% das atletas tinham DM (38% oligomenorreicas e 25% amenorreicas). E, no estudo de Hoch et al. (2009) houve 54% atletas de várias modalidades com DM, com diferenças significativas relativamente ao grupo das jovens sedentárias (21%). Contrariamente, das 22 atletas, praticantes de atletismo (endurance, sprinters e saltadoras), com uma média de idades de $20,5 \pm 0,2$ anos, da investigação de Nattiv et al. (2013), 23% das atletas reportaram oligo/amenorreia. E Thein-Nissenbaum (2012) apenas apuraram uma prevalência de 19,7% de atletas com DM.

Thein-Nissenbaum (2012) com uma amostra de atletas praticantes de diferentes modalidades, das quais algumas valorizavam a estética e outras eram desportos de consumo aeróbio ou anaeróbio, com uma média de idades de $15,3 \pm 1,1$ anos. Apesar do treino não ter influenciado significativamente os períodos menstruais, cada um dos 3 grupos desportivos apresentava uma maior percentagem num dos 3 estados menstruais patológicos. As atletas que valorizam a estética tiveram maior percentagem de amenorreia secundária, as atletas de desportos de consumo aeróbio apresentaram maior percentagem de amenorreia primária, e as atletas do grupo de desportos anaeróbios referiram maior percentagem de oligomenorreia. Para Rauh, Barrack e Nichols (2014), com 89 atletas de atletismo das especialidades de corta-mato e pista com idades entre os 13 e 18 anos ($15,3 \pm 1,1$ anos), os DM estavam associadas com a idade da menarca. As atletas que mencionaram presença de oligo/amenorreia tiveram a menarca mais tardiamente, quando comparadas com as atletas com períodos menstruais normais. No estudo de Pollock et al. (2010) os estádios menstruais não interferiram com os valores do DMO, apesar de ter existido uma tendência para uma redução de densidade óssea na totalidade corporal e no rádio nas atletas oligo/menorreicas, indicando mesmo assim, que a menstruação normal, não parece ser um fator protetor da DMO. Já Dimitriou et al. (2014) observaram que as atletas com oligo/amenorreia tinham valores de DMO na região inferior da coluna significativamente inferiores às atletas sem alterações menstruais.

Na literatura não existe consenso sobre os benefícios ou, pelo contrário, pelos danos do exercício / desporto nos valores de densidade mineral óssea. Hoch et al. (2009) puderam observar que as estudantes sedentárias tinham valores de DMO significativamente inferiores aos das atletas das diversas modalidades, quer nos Zscores de $\leq -1,0$ - $-1,9$ quer Zscores de $\leq -2,0$. Este efeito favorável da atividade desportiva na DMO é contrariado por Pollock et al. (2010) os quais defendem que 34,2% das atletas (endurance) têm uma baixa DMO. No estudo de

Dimitriou et al. (2014), os Z-scores em L5 das remadoras e ex-remadoras oligo/amenorreicas foram significativamente menores, em comparação com as remadoras eumenorreicas. As atletas de baixo peso têm maiores défices DMO, e apresentam sintomatologia dolorosa nas costelas e têm associadas alterações menstruais (oligo/amenorreia) (Dimitriou et al., 2014). Segundo Pollock et al. (2010), as alterações de DMO encontram-se significativamente relacionadas com estado nutricional (score).

Embora tenha havido uma tendência do estádios menstruais influenciarem a quantidade de perda de DMO, não existiram diferenças significativas dos valores de DMO nos três estádios menstruais (Pollock et al., 2010). No estudo de Nattiv et al. (2013), as atletas que reportaram oligo/amenorreia apresentavam alterações significativas na RM, quanto comparadas com atletas eumenorreicas. As alterações ósseas localizavam-se no colo do fêmur, púbis e sacro.

Para Pollock et al. (2010), as horas de treino não estavam correlacionadas com os valores de DMO, nem com os scores nutricionais.

Quanto à ocorrência de lesões, Thein-Nissenbaum (2012) verificaram que a maioria das atletas de diferentes modalidades desportivas (63,1%) referiram lesões, enquanto Rauh, Nichols e Barrack (2010) observaram que apenas 37,4% das atletas sofreram lesões, das quais 55% foram fraturas, tal como nas atletas do estudo de Nattiv et al. (2013). E, Rauh, Barrack e Nichols (2014) constataram que das atletas lesionadas, 42,7% das atletas tiveram no mínimo uma lesão nos membros inferiores. Essas lesões foram maioritariamente de severidade ligeira (58,5%), e o local anatómico mais comumente atingido foi a perna (46,2%), com 50% de severidade ligeira.

Ao analisar os diferentes tipos de desportos, verificou-se que aqueles que valorizavam a estética tiveram maior percentagem de lesões (71,4%) do que os de resistência (67,5%), e estes últimos encontram-se também com maior percentagem do que os desportos do tipo anaeróbio (59,6%) (Thein-Nissenbaum et al., 2012). As modalidades que enfatizam a estética tiveram uma maior frequência de lesões menores de sobreuso, tanto as atletas com DM como as que tinham ciclos normais. Quanto às lesões traumáticas, elas foram mais frequentes nas atletas de desportos anaeróbios, com maior prevalência nas atletas com DM (Thein-Nissenbaum et al., 2012). No estudo de Nattiv et al. (2013), as atletas de endurance tiveram mais lesões ósseas de *stress* (59%) do que os atletas das outras modalidades desportivas, tal como *sprinters* (23%) e saltadoras (18%). Hoogenboom, Morris, Morris, Schaefer (2009) associam significativamente os DM, oligomenoreia e amenorreia, com o aumento de lesões músculo esqueléticas nas desportivas. As atletas com DM têm uma tendência para terem um risco acrescido de contrair lesões (três vezes superior), e também foi verificado que as atletas que sofreram lesões mais

severas tinham DM (Thein-Nissenbaum et al., 2012). E, segundo Rauh, Barrack e Nichols (2014), não existe relação entre a idade da menarca e o aparecimento das lesões.

Rauh, Nichols e Barrack (2010) associaram a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas quer à presença de oligo/amenorreia e baixa DMO (Zscore $\leq -1SD$), quer à presença de oligo/amenorreia, baixa DMO (Zscore $\leq -2SD$) e distúrbios alimentares ($\geq 4,0$)

O aparecimento de lesões, para além de ter sido relacionado com os DM e baixa DMO, foi associado com os distúrbios nutricionais. Efetivamente, as atletas lesionadas apresentavam diferenças significativas em todas as quatro subescalas do EDEQ (noção do peso, da imagem corporal, da alimentação e das restrições nutricionais), quando comparadas com as atletas sem lesões (Rauh, Nichols e Barrack, 2010). As atletas lesionadas têm valores significativamente inferiores de DMO (Rauh, Nichols e Barrack, 2010).

Considerando todas as associações anteriormente citadas, Rauh, Nichols e Barrack (2010) indicam que distúrbios menstruais, alimentares e redução da DMO (tríade) encontram-se relacionados com a ocorrência de lesões músculo-esqueléticas em atletas. Com o intuito de prevenir o aparecimento da tríada ou de minimizar os danos inerentes aos vários componentes da tríade, sugere-se que as atletas devem ter apoio de equipas multidisciplinares (nutricionistas, psicólogos) (Dimitriou et al., 2014), que sejam encaminhados para o médico para um rastreio clínico e radiológico (Rauh, Barrack, Nichols 2014), e uma avaliação das necessidades energéticas das atletas, dependendo da especificidade de cada modalidade desportiva adequando a ingestão calórica (Pollock et al., 2010). A implicação de pais e treinadores em todo o processo de avaliação, prevenção e/ou tratamento é fundamental (Pollock et al., (2010). É recomendado um acompanhamento regular e rigoroso nas atletas, tanto durante a época desportiva como fora dela, para detetar o início de possíveis alterações de algum dos componentes da tríade, reduzindo, assim, o risco lesivo inerente à modalidade praticada e proporcionando um retorno à atividade mais acelerado (Rauh, Barrack, Nichols 2014). Concordantemente, Nattiv et al. (2013) defendem que o conhecimento dos fatores de risco nutricionais e menstruais é determinante no tempo de retorno ao desporto.

Rauh, Nichols e Barrack (2010) sugerem a criação de programas que identifiquem e previnam todos os componentes da tríade, proporcionando um aumento da massa óssea e, conseqüentemente contribuam para a redução das lesões músculo-esqueléticas em atletas.

É importante direcionar esforços educacionais com o objetivo de esclarecer as atletas adolescentes femininas sobre uma correta ingestão calórica, para equilibrar o gasto energético, e evitar distúrbios menstruais, e, conseqüentemente prevenir potenciais lesões (Thein-Nissenbaum, 2012).

Os fisioterapeutas, membros integrantes de uma equipa de saúde, são frequentemente os profissionais de primeiro contato nas disfunções das atletas femininas. Por esta razão, devem estar preparados para detetar questões nutricionais e abordá-las através da educação das desportistas ou do seu encaminhamento para profissionais especializados. Assim, os fisioterapeutas podem ter ações de intervenção primária ou secundária nos sinais e sintomas da tríade da atleta feminina, e podem ser responsáveis pelo bem-estar e pela educação para a saúde (Hoogenboom, Morris, Morris, Schaefer, 2009). Uma função essencial do fisioterapeuta é restaurar, manter e promover não apenas uma função física ideal, mas um ótimo bem-estar, aptidão física e qualidade de vida em relação ao movimento e à saúde (Hoogenboom, Morris, Morris, Schaefer, 2009).

As limitações do estudo foram o número de artigos encontrados acerca da temática. As amostras serem distintas quanto às idades, modalidades desportivas, cargas horárias de treino, e instrumentos de avaliação. Os estudos foram efetuados em diversos países, o que pode influenciar o estado nutricional, e a saúde.

Conclusão

Assim, podemos concluir que a tríada e as suas componentes representam um risco lesivo aumentado para as atletas femininas. É portanto necessário um acompanhamento multidisciplinar a fim de detetar rapidamente qualquer distúrbio podendo levar a tríada, a assim promover a saúde, o bem-estar e o desempenho desportivo das mulheres.

Sugestões para futuros estudos: Sugere-se para futuros estudos um número amostral mais significativo e com maior diversidade de modalidades desportivas para que se obtenha resultados com maior evidência, em função das exigências próprias de cada desporto. Seria importante a realização de estudo do tipo longitudinal prospetivo.

Bibliografia

Bachrach L., Guido, D., Katzman, D., Lift, I., e Marcus, R. (1990). Decreased Bone Density in Adolescent Girls With Anorexia Nervosa. *Pediatrics*, 86(3), 440-447.

Barrow, G. e Saha, S. (1988). Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(3), 209 – 216.

Bouillon P, Burckhardt P, Christiansen C, Fleisch, H., Fujita, T., Gennari, C., Martin, T., Mazzuoli, G., Melton, L., Ringe, J., Riis, P., Peck, W., Samsioe, G., Shulman, L., Samsioe, G., Chesnut, C., Cumming, S., Delmas, P., Eisman, J., Genant, H., Heaney, R., Kanis, J., Lindsay, R., Meunier, P., Parfitt, A., Reginster, J., Biggs, B., Riis, B., e Wasnich, R. (1991). Consensus development conference: prophylaxis and treatment of osteoporosis. *The American Journal of Medicine*, 90, 107-110.

Carneiro, R. e Nozaki, V. (2012). Ocorrência de anorexia e bulimia nervosa em bailarinas na cidade de dourados – MS. *Revista Saúde e Pesquisa*, 5(3), 481-486.

- Dimitriou, L., Weiler, R., Lloyd-Smith, R., Turner, A., Heath, L., James, N., e Reid, A. (2014). Bone mineral density, rib pain and other features of the female athlete triad in elite lightweight rowers. *British Medical Journal* 4(2), 1-9.
- Ducasse, C. (2000). La triade de la danseuse un problème de taille. *Le Médecin du Québec*, 35(12).
- Duclos, M., e Guezennec, C-Y. (2005). Activité et fonction de reproduction. *Médecine Thérapeutique / médecine de la reproduction*, 7(4), 256-266.
- Haas, A., Garcia, A., e Bertoletti, J. (2010). Imagem corporal e bailarinas profissionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(3), 182-185.
- Hoch, A., Pajexski, N., Moraski, L., Carrera, G., Wilson, C., Hoffmann, R., Schimke, J., e Gutterman, D. (2009). Prevalence of the female athlete triad in high school athletes and sedentary students. *National Institute of Health*, 19(5), 421-428.
- Hoogenboom, B., Morris, J., Morris, C., e Schaefer, K. (2009). Nutritional knowledge and eating behaviors of female, collegiate swimmers. *North American Journal of Sport Physical Therapy*, 4(3), 139-148.
- Lopes, F., e Bicalho de Souza, E. (2013). Consequências dos Transtornos Alimentares em Atletas de Alto Rendimento: uma Revisão da Literatura. Cadernos UniFOA. Edição Especial do Curso de Nutrição. Pág 41-45.
- Louks A., e Callister R. (1993). Induction and prevention of low-T3 syndrome in exercising women. *The American Physiological Society*, 264(5), 924-930.
- Nandrino, J-L. et al (2015). L'anorexie mentale: des théories aux prises en charge, 1^aed. Dunod, Paris.
- Nattiv, A., Kennedy, G., Barrack, M., Abdelkerim, A., Goolsby, M., Arends, J., e Seeger, L. (2013). Correlation of MRI grading of bone stress injuries with clinical risk factors and return to play: a 5-year prospective study in collegiate track and field athletes. *The American Journal of Sport Medicine*, 41(8), 1930-1941.
- Neto Júnior, J., Pastre, C., e Monteiro, H. (2004). Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(3), 195-198.
- Otis, C., Drinkwater, B., Johnson, M., Loucks, A., e Wilmore, J. (1999). A triade da atleta: posicionamento oficial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 5(4), 150-158.
- Pollock, N., Grogan, C., Perry, M., Pedlar, C., Cooke, K., Morrissey, D., e Dimitriou, L. (2010). Bone-Mineral Density and Other Features of the Female Athlete Triad in Elite Endurance Runners: A Longitudinal and Cross-Sectional Observational Study. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20(5), 418-426.
- Ramoz, N., Clarke, J., e Gorwood, P. (2017). Génétique et épigénétique des troubles des conduites alimentaires. *Biologie Aujourd'hui*, 211(1), 97-102.
- Rauh, M., Barrack, M., e Nichols, J. (2014). Association between the female athlete triad and injury among high school runners. *International Journal of Sport Physical Therapy*, 9(7), 948-958.
- Rauh, M., Nichols, J., e Barrack, M. (2010). Relationships Among Injury and Disordered Eating, Menstrual Dysfunction, and Low Bone Mineral Density in High School Athletes: A Prospective Study. *Journal of Athletic Training*, 45(3), 243-252.
- Rigotti N., Nussbaum S., Herzog D., e Neer R. (1984). Osteoporosis in women with anorexia nervosa. *The New England Journal of Medicine*, 311, 1601-1606.
- Thein-Nissenbaum, J., Rauh, M., Carr, K., Loud, K., e McGuine, T. (2012). Menstrual Irregularity and Musculoskeletal Injury in Female High School Athletes. *Journal of Athletic Training*, 47(1), 74-82.
- Young, N., Formica, C., Szmukler, G. e Seeman, E. (1994). Bone density at weight-bearing and nonweight-bearing sites in ballet dancers: the effects of exercise, hypogonadism, and body weight. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 78(2), 449-454.

