

# Menarca tardia e osteopenia em atletas de Ginástica Rítmica: uma revisão de literatura

## Delayed menarche and osteopenia in athletes of the Rhythmic Gymnastics

Sheilla Regina Takada\*

Márcia Regina Aversani Lourenço\*\*

\* Especialista em Ginástica Rítmica pela Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

\*\* Mestre em Pedagogia do Movimento (UNIMEP). Docente da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR).

e-mail: <marcia.lourenco@unopar.br>

### Resumo

O propósito deste artigo é analisar quais aspectos associados ao treinamento da Ginástica Rítmica estão relacionados com o desenvolvimento da menarca tardia nas atletas desta modalidade. Devido à relação existente entre a osteopenia e o hiposteroidismo, foram mencionados aspectos da literatura sobre fisiologia do tecido ósseo. A partir da revisão da literatura dos efeitos fisiológicos do exercício físico e do déficit energético sobre o sistema endócrino, foi possível concluir que os fatores que predispõem ao atraso puberal na Ginástica Rítmica são: o início precoce no esporte, o treinamento de alta intensidade, o estresse e o déficit energético crônico.

**Palavras-chave:** Menarca tardia. Ginástica Rítmica. Osteopenia.

### Abstract

*The purpose of this article is to elucidate with aspects of the Rhythmic Gymnastic training are associated with the development of the delayed menarche in this sport. Based on the review of the literature about the physiologic effects of the fitness training and the energy drain on the endocrine system, was possible to conclude that these factors are: the early beginning in the sport, the stress, the high intensity training and the chronic energy drain. Besides, due to the occurrence of the osteopenia associated with the hyposteroidism, some aspects of the physiology of the bone tissue also were revised.*

**Key words:** Delayed menarche. Rhythmic Gymnastic. Osteopenia.

## 1 Introdução

O envolvimento das autoras deste estudo com a modalidade de Ginástica Rítmica permitiu a observação de que geralmente as ginastas com melhor desempenho apresentam as seguintes características: baixo peso corporal, quadril estreito, flexibilidade geral, início no esporte com pouca idade (cerca de 6 anos), adoção de uma restrição da ingestão calórica e treinamento de aproximadamente 25 horas por semana. Isto mesmo entre as atletas pré-púberes. Estudo realizado somente com atletas de alto nível constatou que a ocorrência da menarca na Ginástica Rítmica é tardia, aproximadamente aos 15 anos, bem acima da média verificada na população normal que é de 12,6 anos.

A Ginástica Rítmica é caracterizada por movimentos corporais técnicos de alta complexidade que são executados juntamente com a manipulação de aparelhos específicos (corda, arco, bola, maças e fita) durante uma coreografia individual que dura de 1'15" a 1'30" ou em conjunto com a duração de 2'15" a 2'30". O acompanhamento musical, juntamente com os elementos corporais e dos aparelhos, completa a tríade fundamental da modalidade em que a nota final é resultado da avaliação dos árbitros que julgam os movimentos técnicos realizados pelas ginastas. Ou seja, o aspecto estético da atleta influencia o desempenho na Ginástica Rítmica.

Um dos fatores, já amplamente citado pela literatura existente, que predispõe ao desenvolvimento do retardo puberal é a manutenção de um baixo peso corporal e, por conseqüência, a reduzida porcentagem de gordura nas ginastas, que parece ser imprescindível para a obtenção de uma boa pontuação.

Além disso, também se sabe que o emprego de um treinamento físico intenso precocemente é outra característica na Ginástica Rítmica que tem relação com o atraso pubertário, conforme constatado em outras modalidades como, por exemplo, a natação, o balé e o tênis.

No entanto, o mecanismo da atuação desses fatores sobre o sistema endócrino, no caso específico da Ginástica Rítmica, e a existência de outros aspectos que predispõem ao atraso puberal nas ginastas ainda não são conhecidos, e é justamente isto que este artigo pretende verificar através da revisão da bibliografia disponível.

## 2 Menarca Tardia

Menarca é o nome dado ao primeiro ciclo menstrual da mulher, e marca o início da fase da puberdade. A menarca tardia é uma característica presente nas atletas de elite da Ginástica Rítmica, que também é verificada em várias modalidades esportivas como, por exemplo, natação, balé e tênis (ARENDDT, 2000; GEORGOPOULOS et al., 2001; PARDINI, 2001).

Entre ginastas de nível internacional, de 11 a 23 anos, foi verificado que a idade da primeira menstruação é em média aos 15 anos, considerada tardia em comparação à média verificada na população normal que é de 12,6 anos. O interessante é que as irmãs dessas atletas apresentaram a mesma idade de menarca das suas mães, média de 13 anos (GEORGOPOULOS et al., 2001).

O que se constata aqui, então, é que vários fatores contribuem para o retardo pubertário verificado nas ginastas, tanto que suprimem a sua predisposição genética, um dos fatores mais evidentes no estudo das menarcas.

Baxter-Jones et al. (1994) citam que o melhor indicador para prever a idade da menarca em desportistas é a idade materna da menarca.

### 3 Controle do Peso Corporal

A Ginástica Rítmica é um esporte cuja avaliação é realizada predominantemente através da percepção pelos árbitros da imagem que a ginasta demonstra na quadra, através da execução dos movimentos. Mesmo não estando explícito no Código de Pontuação da Federação Internacional de Ginástica, um fator que intrinsecamente é avaliado é a estética da atleta. Desse modo, um bom desempenho claramente é dependente da manutenção de um baixo peso corporal. Tanchev et al. (2000) indicam em seus estudos que as ginastas apresentam um peso em média 10 Kg abaixo dos valores considerados normais.

Llobet (1998) cita que algumas das características apresentadas pelas desportistas que chegaram à elite mundial são: quadril estreito, flexibilidade geral e baixo índice de gordura corporal.

Estas são, realmente, as características corporais ideais para uma ginasta de competição, magras e com pernas compridas, logo, já se busca este somatotipo no processo seletivo das mesmas ainda nas faixas etárias de iniciação, aproximadamente aos seis anos.

Georgopoulos et al. (2001) encontraram um índice médio de adiposidade de 15% em ginastas de nível internacional, com idades entre 11 e 23 anos. Porém há equipes russas em que a média de adiposidade é 9 a 10%.

Segura (2002) constatou uma porcentagem média de gordura corporal de 15,9% em atletas pré-púberes de Ginástica Rítmica, sendo o valor mínimo encontrado de 10,24%.

É amplamente aceito o conceito de que há um percentual crítico de gordura corporal necessário para desencadear a menarca de 17%. Desse modo, a ênfase na manutenção de um baixo peso corporal nas ginastas poderia ser considerada um fator causador da menarca tardia nessa modalidade (PARDINI, 2001; FRISCH; McARTHUR, 1974).

Schneider e Wade (1997) citam que o índice mínimo de adiposidade para provocar a menarca de 17%, apesar de aceito pela comunidade clínica, é baseado inteiramente em correlações e não em evidências experimentais.

Entretanto, outra corrente teórica defende que a disfunção no ciclo menstrual é resultado de um déficit energético crônico, maior gasto do que ingestão calórica

diária, sendo a baixa porcentagem de adiposidade corporal somente uma consequência desse processo (WARREN; PERLROTH, 2001).

Entre atletas com função reprodutiva normal e alterada não foi constatada uma diferença de composição corporal significativa (LOUCKS; HORVATH, 1984).

### 4 Déficit Energético

O déficit energético crônico provoca alterações neuro-endócrinas e na taxa metabólica basal, que suprimem a função reprodutiva. A substância que parece realizar essa ligação do eixo metabólico com o reprodutivo é a leptina. Ela é secretada pelo tecido adiposo e seus receptores estão presentes nos neurônios responsáveis pela geração dos pulsos de gonadorenalina hipotalâmica (GnRH), que ocasionam o surgimento da menarca e a regularização dos ciclos menstruais normais. Os depósitos de gordura e o balanço energético do organismo são os dois aspectos que regulam a secreção da leptina. Em situação de privação de energia, como o jejum, por exemplo, é verificada uma diminuição acentuada dos níveis de leptina. Supõe-se que o déficit energético, então, ocasiona alterações nos pulsos de GnRH, que desencadeiam modificações ou a ausência dos ciclos menstruais. Desse modo, a leptina parece ser o fator de sinalização da energia disponível para a função reprodutiva (WARREN; PERLROTH, 2001).

Na Ginástica Rítmica, a existência de déficit energético foi confirmada por uma pesquisa realizada com ginastas pré-púberes de alto nível. A partir do recordamento da alimentação e de atividades realizadas pelas ginastas durante três dias, sendo um deles o sábado ou o domingo, através do preenchimento de um questionário, foi possível constatar uma ingestão calórica diária média de 1674,8 Kcal, menor do que o valor constatado no gasto energético diário, 3649,8 Kcal (SEGURA, 2002).

Este índice de 1674,8 Kcal diárias verificado entre as ginastas é inferior ao recomendado para crianças normais na faixa etária de 10 a 13 anos, de 2000 Kcal; em atletas, esse valor deve ser superior devido ao gasto existente de calorias adicionais (BARNESS, 1994).

Porém, é de conhecimento de todos os envolvidos na modalidade que se a ginasta não tem acompanhamento profissional na área da nutrição, dificilmente conseguirá equilibrar a ingestão e o gasto calórico e se manter magra o suficiente.

Em outro estudo, também foi constatada uma ingestão calórica diária menor do que a recomendada em ginastas de elite (CUPISTI et al., 2000).

Um grande problema encontrado pelas ginastas são as doenças provenientes da má alimentação e déficit calórico. Pesquisa realizada com ginastas de Ginástica Rítmica verificou a presença de anorexia nervosa em duas ginastas e anorexia atléctica em outras duas. Apesar de todas as atletas estarem extremamente magras, todas relataram que estavam adotando uma dieta hipocalórica, o que confirma a restrição calórica rígida adotada pelas ginastas, visando a uma melhor performance. (SUNDGOT, 1996).

Além do déficit energético crônico a que as ginastas estão expostas, há uma constatação por Segura (2002)

de uma diminuição da ingestão calórica pelas atletas abaixo do consumido normalmente, na semana que antecede as competições, o que representa ainda mais um agravante nessa situação.

Há a associação com a ausência de menstruação em bailarinos com uma dieta hipocalórica e diminuição na taxa metabólica de repouso (KAUFFMAN et al., 2002).

A restrição dietética e os treinamentos físicos intensos, então, são dois aspectos da Ginástica Rítmica que provocam um déficit energético e, por isso, predispõem para o desenvolvimento da menarca tardia nessa modalidade.

### **5 Influência do Sistema Energético Predominante na Ginástica Rítmica no Desenvolvimento da Menarca Tardia**

Para executar os movimentos da sua rotina de maneira perfeita na competição, o treinamento da ginasta consiste em inúmeras repetições dos elementos da coreografia, visando à automatização correta dos gestos desportivos. Com isto, o treinamento da ginástica apresenta uma alta intensidade, 5 horas diárias, 6 dias na semana (LAFFRANCHI 2001; TANCHEV et al., 2000).

O treinamento físico intenso em mulheres desportistas também está relacionado com alterações na menstruação. O ciclo menstrual normal é controlado pela liberação pulsátil da gonadrelina hipotalâmica (GnRH), que estimula a produção hipofisária do hormônio luteinizante (LH) e folículo estimulante (FSH). Esses hormônios, por sua vez, estimulam os ovários a produzirem estrógeno e progesterona. O início da ativação dos pulsos de GnRH é o fator que desencadeia a menarca. A realização de atividades físicas, em uma intensidade igual ou superior ao limiar anaeróbico, tem como produto final o acúmulo de lactato no sangue. A alta concentração dessa substância, por sua vez, provoca a liberação de opióides endógenos, principalmente as beta-endorfinas. Estas são consideradas neurotransmissores que podem influenciar em várias funções hipotalâmicas, como, por exemplo, inibir a secreção de GnRH (PARDINI, 2001).

As coreografias desta modalidade são compostas por exercícios de intensidade submáxima realizados num período máximo de um minuto e trinta segundos nas provas individuais, e dois minutos e trinta segundos nas provas de conjunto. Dessa forma, a Ginástica Rítmica consiste em uma modalidade anaeróbica láctica. A principal característica desse sistema energético é a produção final de ácido láctico, de acordo com Laffranchi (2001). Desse modo, o treinamento provoca a liberação de altos níveis de beta-endorfina, o que desencadeia a inibição da secreção do GnRH e, conseqüentemente, pode auxiliar na inibição do aparecimento da menarca.

Entretanto, apesar dessas evidências, em outro estudo, a aplicação de somente um treinamento físico intenso em atletas não resultou na ocorrência de irregularidades menstruais. Já a realização de um treino de alta intensidade aliado à restrição da ingestão calórica provocou o surgimento de deficiências na menstruação (LOUCKS, 2000).

### **6 Nível de Estresse na Modalidade**

As atletas de elite da Ginástica Rítmica costumam estar submetidas a um alto nível de estresse, proveniente tanto da pressão para manter um baixo peso corporal como para a obtenção de bons resultados e também da necessidade de se atingir metas, determinado número de exercícios técnicos corretos no decorrer dos treinamentos. Este também é um motivo que pode contribuir para o atraso na menarca verificado nas ginastas, pois, em corredoras com distúrbios menstruais, foi constatado um maior nível de estresse do que nas que apresentavam menstruação normal (SCHWARTZ et al., 1981).

Apesar de a prática regular de exercícios estar relacionada à diminuição do estresse e do nível de ansiedade, no caso dos atletas com a necessidade de incorporar uma determinada quantidade de exercício na rotina diária, isto funciona de maneira contrária.

### **7 Precocidade**

Para atingir o alto nível de performance exigido pelas regras do Código de Pontuação, é necessário que as atletas se dediquem vários anos ao esporte, o que implica um começo na atividade com pouca idade, mesmo sabendo que em Ginástica Rítmica não há idade para encerrar a carreira desde que a atleta se encontre em condições reais de treinamento e competição.

Llobet (1998) cita que a idade mais conveniente é entre 6 e 8 anos. Porém, a maioria dos autores especializados na área aponta a idade de seis anos como a ideal para dar os primeiros passos nesta modalidade.

Vários estudos indicam que o início em atividades desportivas antes da puberdade pode retardar o seu aparecimento, por ocasionar uma supressão do eixo hipotálamo-hipofisário que ainda está imaturo. Com isso, o início precoce no esporte, aliado aos seus fatores característicos anteriormente citados, também é um aspecto que predispõe para desenvolver o atraso pubertário verificado nas ginastas (PARDINI, 2001).

Desse modo, pode-se concluir, que de acordo com os autores citados neste estudo, os aspectos que contribuem para o desenvolvimento da puberdade tardia na Ginástica Rítmica são: o déficit energético crônico, decorrente do treinamento físico intenso e restrição da ingestão calórica, o início precoce no esporte, o estresse e o treinamento de alta intensidade.

No tecido ósseo, o retardo puberal predispõe ao desenvolvimento da escoliose nas ginastas. Um índice de 12% de escoliose foi verificado nas atletas desse esporte com menarca tardia, superior ao constatado na população normal, de 1% a 3% (TANCHEV et al., 2000 ).

### **8 Amenorréia**

Geralmente, as atletas que apresentam atraso na menarca costumam manter os mesmos hábitos que desencadeiam essa situação de hipoestrogenismo prolongado, visando ao aumento da performance ou à aparência estética. Por isso, a menarca tardia, na maior

parte dos casos, está associada à ocorrência posterior de irregularidades nos ciclos menstruais seguintes. Independente disso, anormalidades na menstruação podem ocorrer em qualquer período da carreira da atleta, basta somente que os fatores que as desencadeiam comecem a atuar. Entre os mais comuns, estão a adoção de um treinamento físico intenso e a perda de peso corporal.

Estima-se que são necessários no mínimo 22% de gordura corporal para a manutenção de uma menstruação normal. O ciclo menstrual regular, também denominado eumenorréico, varia de 23 a 35 dias de intervalo, com 10 a 13 ciclos por ano.

Oligomenorréia é uma irregularidade menstrual, que consiste em 3 a 6 ciclos por ano com intervalos superiores a 36 dias, e amenorréia são menstruações com intervalos superiores a 36 dias. A ocorrência estimada de amenorréia é de 30% a 50% nas bailarinas profissionais, 50% em corredoras competitivas, 25% em corredoras não competitivas e 12% em nadadoras e ciclistas (PARDINI, 2001).

Georgopoulos et al. (2001) apresentam dados de uma pesquisa realizada com 255 ginastas de Ginástica Rítmica de nível internacional e com média de idade de 13 anos; dessas, somente 81 (32%) reportaram o início dos ciclos menstruais e, das que citaram ausência de menstruação, 20% já tinham mais que 15 anos de idade.

Um outro estudo, apresentado por Helge e Kanstrup (2002), constatou a ocorrência de oligomenorréia em uma entre cinco atletas de Ginástica Rítmica.

Um dos agravantes da ocorrência da amenorréia em atletas é que ela está associada à presença de uma densidade óssea abaixo do parâmetro considerado normal, denominada osteopenia (PARDINI, 2001).

## 9 Relação entre o Déficit Energético e a Osteopenia

Teorias originais relacionam o hipostrogenismo verificado na amenorréia como o fator causador da osteopenia em jovens atletas. Entretanto, vários autores têm indicado que as alterações metabólicas decorrentes do déficit energético em que se encontram as atletas que adotam uma restrição alimentar rígida podem ter um papel mais importante na regulação do metabolismo ósseo. A reposição estrogênica e a normalização da ciclicidade menstrual em bailarinas amenorréicas com osteopenia surtiram pouco ou nenhum efeito na normalização da densidade óssea, o contrário do observado em mulheres pós-menopáusicas. Nestas, o tratamento hormonal gera uma redução significativa da velocidade de perda óssea. Sabe-se que a diminuição da ingestão calórica está associada a uma redução da taxa metabólica de repouso. Tem sido sugerido que esse mecanismo é utilizado pelo organismo para conservar energia. Desse modo, a dieta hipocalórica adotada pelas atletas, em longo prazo, provoca uma redução do gasto calórico de repouso, que provavelmente é acompanhada pelo metabolismo ósseo.

Esta hipótese é reforçada pela diferença verificada no padrão metabólico ósseo entre mulheres pós-menopáusicas e jovens atletas amenorréicas. Nestas, foi encontrada uma baixa taxa de remodelação óssea,

com formação reduzida, em vez do elevado índice de remodelação e de reabsorção ósseas típicas do hipostrogenismo. A osteopenia em desportistas, então, parece representar uma adaptação crônica ao hipometabolismo provocado pela baixa ingestão de energia. Como receptores para a leptina foram encontrados no tecido ósseo, é possível que essa seja a substância que realiza a conexão entre o metabolismo energético e o ósseo. Isto porque baixos níveis de leptina são registrados tanto na situação de restrição alimentar como na amenorréia (WARREN; PERLROTH, 2001).

A osteopenia verificada juntamente com a amenorréia, então, é resultado principalmente do déficit energético associado ao treinamento intenso e ao controle de um baixo peso corporal, os quais são características típicas de atletas com distúrbios nos ciclos menstruais, do que do hipostrogenismo vigente nessa situação. A ocorrência de uma menor taxa de metabolismo de repouso juntamente com baixos níveis de leptina e osteopenia foi verificada em bailarinas com ciclo menstrual irregular, de acordo com Kaufman et al. (2002).

O déficit energético, então, pode ser a explicação para a persistência de uma densidade óssea reduzida em atletas, mesmo após a recuperação da amenorréia através da reposição hormonal.

## 10 Especificidade da Densidade Mineral Óssea nas Modalidades Esportivas

Apesar da relação existente entre a presença de irregularidades menstruais, por consequência do déficit energético, e a osteopenia, outros estudos, no entanto, indicam uma densidade óssea normal ou elevada em atletas com oligomenorréia ou amenorréia. Na Ginástica Artística, mesmo com a presença de uma idade de menarca elevada, 15,3 anos, ciclos menstruais irregulares, baixo índice de gordura corporal, média de 14,1%, e carga de treino de 23,5 horas por semana, foi verificada uma densidade óssea superior nas atletas em comparação com a população controle saudável (HELGE; KANSTRUP, 2002).

Em outra pesquisa, citada por Pardini (2001), as ginastas com distúrbios menstruais não apresentaram menor densidade mineral óssea (DMO) do que as eumenorréicas, como também as densidades ósseas do esqueleto axial e apendicular foram superiores às constatadas no grupo controle. Entre atletas de vôlei, natação, ginástica e o grupo controle, a maior DMO foi verificada nas ginastas com ciclos menstruais alterados. No remo, nas desportistas com menstruação irregular, também foi observada uma tendência à constatação de uma DMO vertebral elevada.

Vários autores supõem que, nesses casos, a densidade óssea é determinada principalmente pelo estresse mecânico aplicado sobre o osso e não pelo fator hormonal. O osso é um tecido que está em constante modificação durante toda a vida do indivíduo, ou seja, um processo contínuo de formação e reabsorção. Entre os fatores que determinam essa taxa de remodelação óssea está a sobrecarga aplicada sobre o esqueleto: um estresse de alta intensidade estimula uma maior formação óssea, e um de intensidade

insuficiente ocasiona um predomínio da reabsorção óssea (SMITH et al., 1994).

Na Ginástica Artística, os vários exercícios que a caracterizam como os saltos e o desmonte das barras assimétricas, de acordo com Helge e Kanstrup (2002), impõem uma alta carga sobre o tecido ósseo. Em alguns instantes, a força de reação do solo pode atingir até 11 vezes o peso da ginasta. No remo, também a musculatura dorsal do tronco parece ser submetida a uma carga relevante.

Desse modo, em algumas modalidades, o estresse atuante sobre o osso parece ser suficientemente alto para compensar tanto o efeito reabsortivo da redução dos níveis hormonais, como a redução do metabolismo ósseo decorrente do déficit energético e provocar uma manutenção ou aumento da DMO.

Além da intensidade, a frequência do estresse mecânico aplicado sobre o osso também influencia na densidade mineral do tecido ósseo. Tensões elevadas com ciclos reduzidos de aplicação geram adaptações mais significativas na DMO do que as mais baixas exercidas por um período longo. Logo, isso talvez justifique a DMO reduzida encontrada nos corredores, que experimentam uma sobrecarga repetitiva, de aplicação longa e de baixa intensidade sobre o osso, e, no outro extremo, a DMO elevada verificada em atletas de Ginástica Artística. Estes sofrem a ação de uma carga de alta intensidade, que varia rapidamente tanto na sua magnitude quanto na sua forma de aplicação (rotação, tensão e compressão) de acordo com a sucessão dos diferentes movimentos realizados pela ginasta (HELGE; KANSTRUP, 2002).

## 11 Densidade Mineral Óssea

Helge e Kanstrup (2002) apresentam dados que, em 5 atletas, 1 com oligomenorréia, foi verificada uma densidade mineral óssea superior à constatada na população normal saudável em: corpo inteiro, cabeça do fêmur, coluna vertebral e trocanter, exceto na porção distal do rádio onde se apresentou deficitária. Esta diferença constatada na densidade óssea das diferentes regiões do corpo é explicada pelo fato de que a resposta do sistema esquelético à sobrecarga a ele imposta é sítio-específica, ou seja, só ocorre nos locais onde o estímulo é aplicado. Desse modo, a porção distal do rádio parece não estar exposta a uma sobrecarga suficientemente alta nos elementos da Ginástica Rítmica para provocar uma maior formação óssea, o contrário do observado na Ginástica Artística, pois, nesta modalidade, a elevada DMO verificada no braço é resultante do constante apoio e suporte de todo o peso corporal através dos membros superiores realizados pelos atletas.

É possível que a maior DMO das ginastas de Ginástica Rítmica, analisadas na pesquisa citada no parágrafo anterior, talvez não reflita a realidade encontrada entre as atletas de elite. Apesar da constatação de um caso de oligomenorréia, a porcentagem média de gordura corporal verificada nessa amostra foi de 22%, bem acima do constatado em ginastas de elite (15%) e dentro dos

parâmetros considerados ideais para a manutenção de uma regularidade menstrual normal.

Outro estudo, apresentado por Segura (2002), também constatou uma DMO vertebral elevada em atletas de Ginástica Rítmica; entretanto, as ginastas analisadas e a população controle ainda não apresentavam a menarca. É conhecido que a partir do primeiro ciclo menstrual ocorre um aumento acentuado da massa óssea. Como as ginastas têm uma tendência para apresentar uma menarca tardia e irregularidades menstruais, é provável que, após a menarca, possa ocorrer uma diferença significativa entre a DMO do grupo controle e das ginastas, com a verificação de osteopenia vertebral nestas.

A elevada DMO vertebral constatada nas atletas de Ginástica Rítmica indica que a ação constante da força de reação do solo na recepção dos saltos e também a atividade muscular na movimentação do tronco talvez tenham uma intensidade suficientemente alta para provocar um efeito osteogênico no osso, compensando, assim, a ação reabsortiva do hipostrogenismo e do déficit energético. Uma pesquisa verificou uma correlação positiva (0.6 a 0.9) entre a força muscular máxima e a DMO apendicular e axial em atletas de Ginástica Artística e Rítmica eumenorréicas e com distúrbios menstruais, o contrário do observado no grupo controle.

Nesse mesmo estudo, foi encontrada uma alta correlação (0.99) entre a concentração de estrogênio na fase lútea e a DMO vertebral (L2-L4) em atletas de Ginástica Rítmica. Isto indica que, mesmo com a ação dos fatores que induzem a osteogênese na atletas desta modalidade, nas ginastas com distúrbios menstruais é o fator hormonal que determina a DMO lombar (HELGE; KANSTRUP, 2002).

Logo, apesar da elevada DMO vertebral indicada pelos estudos citados, as atletas de Ginástica Rítmica com ciclos menstruais irregulares apresentam uma grande probabilidade de apresentar osteopenia na coluna vertebral.

## 12 Problemas Associados à Ocorrência de Osteopenia em Atletas

O problema da ocorrência da osteopenia em atletas é que, mesmo com a recuperação da amenorréia, não há normalização da densidade óssea. Estudos indicam que a regularização da ciclicidade menstrual em atletas, através de reposição hormonal e interrupção do treinamento, não resultaram em uma elevação significativa da DMO, a qual permaneceu inferior ao índice encontrado nos desportistas eumenorréicos. Ou seja, a perda óssea provocada pelo hipostrogenismo é irreversível (PARDINI, 2001).

Na puberdade, devido à ação osteogênica do estrogênio, há um aumento acentuado da massa óssea, que atinge o seu ápice por volta dos 30 anos. A partir desse ponto, ocorre um equilíbrio entre as taxas de remodelação do esqueleto, com a quantidade absorvida sendo igual à formada, até aproximadamente os 40 anos, quando se inicia uma lenta perda óssea. Esse

declínio na densidade óssea é um processo natural do envelhecimento, e é resultado de uma absorção superior à formação óssea. Após a menopausa, essa taxa de diminuição do tecido ósseo sofre um aumento devido à menor secreção do hormônio estrogênio. Entretanto, quando esta perda óssea é tão acentuada a ponto de comprometer a resistência física do osso, aumentando a probabilidade da ocorrência de fraturas, é constatada a presença de uma patologia óssea denominada osteoporose. Esta atinge principalmente mulheres pós-menopáusicas, principalmente as caucasianas.

Com a ocorrência de irregularidades menstruais em jovens atletas, a ação osteogênica do estrogênio fica prejudicada. Logo, segundo Kaufman et al. (2002), isto resulta em um pico de massa óssea abaixo do valor máximo possível, o que gera uma situação de osteopenia e fragilidade óssea. Em curto prazo, isto predispõe para o aparecimento de lesões ósseas nas atletas, principalmente as fraturas por estresse. Em bailarinas com uma taxa elevada de amenorréia secundária com um longo período de duração, foi verificada uma alta incidência de rupturas por estresse.

Já, em longo prazo, ainda de acordo com Kaufman et al. (2002), com a ocorrência da perda óssea natural do processo de envelhecimento, os atletas com baixo capital ósseo, então, passam a ficar expostos a um maior risco de desenvolver a osteoporose. Isto porque eles apresentam um período menor de redução da massa óssea até atingir o limiar de fraturas em relação aos atletas eumenorréicos.

Como a prevalência da desordem alimentar, juntamente com a amenorréia e a osteoporose, é maior entre o grupo de mulheres atletas quando comparado à população em geral, esses fatores passaram a englobar uma síndrome denominada "Tríade da Mulher Atleta". As ginastas de Ginástica Rítmica representam uma população que está altamente sujeita a apresentar essa doença.

### 13 Considerações Finais

A partir da revisão de literatura, pode-se concluir que os fatores que predispõem as atletas de Ginástica Rítmica para a menarca tardia são: o déficit energético crônico, decorrente do treinamento físico intenso e da restrição da ingestão calórica, o início precoce no esporte, o estresse e o treinamento de alta intensidade.

Como todos esses aspectos associados com o desenvolvimento da menarca tardia nas ginastas parecem levar a uma melhor performance, logo, isto indica que as ginastas representam uma população com um alto risco para o desenvolvimento de alterações menstruais juntamente com a osteopenia e, por consequência, também de outros problemas relacionados a essa situação. Entre eles estão a redução da taxa metabólica de repouso, a bulimia, a anorexia, as fraturas ósseas, a escoliose e, em longo prazo, a osteoporose e a síndrome da Tríade da Mulher Atleta.

Além disso, foi possível verificar que a densidade óssea tem características específicas em cada modalidade esportiva. No caso da Ginástica Rítmica, foi constatado que, apesar da ocorrência de amenorréia

ou oligomenorréia, as atletas costumam apresentar uma alta densidade óssea em várias regiões do corpo. Isto devido ao papel osteogênico realizado pela força aplicada sobre o tecido ósseo, provavelmente proveniente da força de reação do solo na recepção dos saltos e do trabalho da musculatura durante a movimentação do tronco. No entanto, mesmo assim, foi confirmada uma grande possibilidade do desenvolvimento de déficit ósseo na coluna vertebral das ginastas com distúrbios menstruais.

Apesar da associação de todos os fatores causadores do atraso na menarca com o aumento do desempenho na modalidade, visando diminuir os problemas relacionados com estes aspectos, é importante que os técnicos levem em consideração medidas preventivas na elaboração do planejamento do processo de treinamento, como a sistematização das cargas de treino que devem ser adaptadas ao nível maturacional da ginasta, possibilitando, assim, o desenvolvimento gradual do nível técnico para que ele seja ótimo no período de maior performance da ginasta. Este é verificado na categoria adulta (16 anos em diante). O parâmetro para o controle do peso corporal ideal deve ser a ausência de irregularidades no ciclo menstrual e também de déficit energético. Maior atenção a esse aspecto deve ser dada no período próximo à menarca, onde a aposição de massa óssea é máxima.

Observa-se, então, que todos esses fatores relacionados ao desenvolvimento de irregularidades menstruais e à osteopenia nas atletas de Ginástica Rítmica podem ser modificados ou a sua aplicação planejada ao longo da carreira esportiva, visando amenizar ou até prevenir o desenvolvimento dos problemas.

Para tal, sugerimos o trabalho conjunto com profissionais de diversas áreas, entre elas a medicina, a fisioterapia e a nutrição, bem como estudos mais aprofundados sobre o assunto.

### Referências

- ARENDR, E. A. Stress fractures and the female athlete. *Clinical orthopaedics and related research*, Philadelphia, n. 372, p. 131-138, Mar. 2000.
- BAXTER-JONES, A. D. et al. Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. *Annals of Human Biology*, London, v. 21, n. 5, p. 407-415, Sep./Oct. 1994.
- BARNES, L. A. *Manual de nutrición pediátrica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1994. 542 p.
- CUPISTI, A. et al. Nutrition survey in elite rhythmic gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, v. 40, n. 4, p. 350-355, Dec. 2000.
- FRISCH, R.E.; McARTHUR, J.W. Menstrual cycles: fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset. *Science*, Washington, v. 185, n. 4155, p. 949-951, Jan. 1974.
- GEORGOPOULOS, Neoklis A. et al. Height velocity and skeletal maturation in elite female rhythmic gymnasts. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Chevy Chase, v. 86, n. 11, p. 5159-5164, Nov. 2001.

- HELGE, E. W.; KANSTRUP, I. L. Bone density in female elite gymnasts: impact of muscle strength and sex hormones. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Hagerstown, v. 31, n. 1, p.174-180, Jan. 2002.
- KAUFMAN, B. A. et al. Bone density and amenorrhea in ballet dancers are related to a decreased resting metabolic rate and lower leptin levels. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Chevy Chase, v. 87, n. 6, p. 2777-2783, Jun. 2002.
- LAFFRANCHI, Bárbara. *Treinamento desportivo aplicado à Ginástica Rítmica*. Londrina: UNOPAR Editora, 2001.157p.
- LLOBET, Anna C. *Gimnasia rítmica desportiva: teoría y práctica*. Barcelona: Pai do Tribo, 1998. 398p.
- LOUCKS, A. B. Exercise training in the normal female. In: WARREN, M. P.; CONSTANTINI, N. W. (Ed.). *Sports endocrinology*. Totowa, NJ: Humana Press, 2000. p. 165-180.
- LOUCKS, A.B.; HORVATH, S.M. Exercise-induced stress responses of amenorrheic and eumenorrheic runners. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Chevy Chase, v. 59, n. 6, p. 1109-1120, Dec. 1984.
- PARDINI, Dolores P. Alterações hormonais da mulher atleta. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 343-351, ago. 2001.
- SCHNEIDER, J.E.; WADE, G.N. Letter to the editor. *American Journal of Physiology*, (endocrinology and metabolism), Bethesda, v. 36, n. 273, p. 231-232, Mar. 1997.
- SEGURA, Dora de C .A. *Efeitos da prática da G.R.D. sobre a densidade mineral óssea em adolescentes pré-púberes*. 2002. 104f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SCHWARTZ, B. et al. Exercise-associated amenorrhea: a distinct entity? *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, St. Louis, v. 141, n. 6, p. 662-670, Nov. 1981.
- SUNDGOT, B.J. Eating disorders, energy intake, training volume, and menstrual function in high-level modern rhythmic gymnasts. *International Journal of Sport Nutrition*, Champaign, v. 6, n. 2, p. 100-109, jun. 1996.
- SMITH, E. L. et al. Bone concerns. In: SHANGOLD, M. M.; MIRKIN, G. (Ed.). *Women and exercise: physiology and sports medicine*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: F. A. Davis Company, 1994. p. 89-101.
- TANCHEV, Panayot et al. Scoliosis in rhythmic gymnastic. *Spine*, London, v. 25, n. 11, p. 1367-1372, Jun. 2000.
- WARREN, M. P.; PERLROTH, N. The effects of intense exercise on the female reproductive system. *Journal of Endocrinology*, London, v. 170, n. 1, p. 3-11, Jul. 2001.

