

Queixa de dor músculo-esquelética das atletas de 6 a 20 anos praticantes de ginástica artística feminina

Muscle-skeletal pain complaints of feminine gymnasts from 6 to 20 years old

Georgia Melges de Souza*, Fernando de Souza Almeida*

Recebido: 14/9/2006

Aprovado: 31/10/2006

Resumo

Objetivos: O aumento da prática da ginástica artística (GA) no Brasil nos traz a necessidade de estabelecer o perfil das praticantes com relação às dores músculo-esqueléticas, quanto a localização, frequência e tratamento destas ginastas que ainda não foram determinadas na literatura. **Material e método:** Foi realizado um estudo observacional transversal utilizando um questionário tipo *interview survey* elaborado pelos autores aplicados a 128 ginastas femininas de 6 a 20 anos. **Resultados:** A prevalência das queixas álgicas foi de 89,8%. Sendo que em aparelhos específicos do esporte, exercícios que exigem aterrissagem são onde há as principais queixas. Treinar com dor é hábito em 60,2% das atletas, e permanecer com dores por mais de 72 h é relatado por 23,5% delas. Uso de medicação analgésica ou antiinflamatória sem prescrição médica ocorre em 28,1% das 77 atletas que relatam fazer uso de medicamentos desta espécie. **Conclusão:** O estudo nos mostra que a sobrecarga de treino aumenta a chance de lesões no sistema músculo-esquelético, assim como o início precoce da prática esportiva. Articulações como joelhos, tornozelos/pés e punhos são os principais locais de queixas articulares.

Unitermos

Dor; lesões do esporte; ginástica artística.

Abstract

Objective: The increasing of artistic gymnastic practice in Brazil brings the necessity to establish the profile of the practitioners with relation to muscle-skeletal pain, regarding the localization, frequency and treatment of these gymnasts which had not been determined in literature yet. **Material and method:** Interview was carried through a Cross-sectional survey using a questionnaire type *interview survey* elaborated by the authors and applied to 128 feminine gymnasts from 6 to 20 years old. **Results:** The prevalence

of the pain complaints was 89.8%. In specific sport devices, exercises that demand shock reduction represented the main complaints. Training with pain is habit in 60.2% of the athletes, and to remain with pain for more than 72 hours is informed by 23.5% of them. Analgesics or anti-inflammatory medication use without medical assistance occurs in 28.1% of the 77 athletes. **Conclusion:** The study shows that the overload of trainings increases the possibility of injuries in the muscle-skeletal system, as well as the early start of sport practicing. Joints as knees, ankles/feet and fists are the main sites listed in the complaints.

Keywords

Pain; athletic injuries; artistic gymnastics.

Introdução

No Brasil e no mundo a GA é considerada um esporte olímpico, praticada por homens e mulheres a partir de 6 anos de idade. A GA é subdividida em quatro aparelhos: solo, trave, paralelas (barras) e salto¹⁻⁴.

Os praticantes da GA são estimulados a desenvolver importantes habilidades físicas como: flexibilidade, força e resistência muscular, coordenação motora, equilíbrio e conscientização corporal. Tais habilidades, muitas vezes, exigem grande esforço físico e um treinamento disciplinado, assim sobrecarrega o sistema músculo-esquelético, podendo causar síndromes álgicas⁵.

Questões sobre queixas de dor músculo-esquelética, sua localização, frequência e tratamento de atletas ginastas ainda não foram esclarecidas na literatura.

O objetivo deste estudo foi analisar a presença ou ausência de dor músculo-esquelética, o perfil desta e como estas queixas foram abordadas em atletas femininas, na faixa etária entre 6 a 20 anos pertencentes a equipes do Estado de São Paulo que treinaram e competiram no ano de 2003.

Trabalho realizado na Universidade Metodista de São Paulo

* Universidade Metodista de São Paulo

Método

Este estudo observacional transversal utilizou-se de um questionário do tipo *interview survey*, previamente elaborado pelos autores deste estudo, e aplicado por um fisioterapeuta em todas as ginastas femininas de faixa etária entre 6 a 20 anos, pertencentes às equipes das cidades de São Paulo, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Santos, Osasco, Guarulhos, Cotia e Barueri, que participaram dos treinos nos clubes Academia Estilo e Movimento de Expansão Social Católica (MESC) da região da Grande São Paulo, no período de maio a junho de 2003 e do Campeonato Regional de Ginástica Artística de São Paulo, realizado na cidade de Guarulhos entre os dias 28 e 29 de junho de 2003.

O questionário, com questões de múltiplas escolhas, continha os seguintes domínios, subdivididos nas seguintes questões: 1) Dados Pessoais e Menarca (nome, idade, estatura, peso, idade da menarca, categoria e clube); 2) Atividade Física (tempo de treino em anos, frequência em dias, frequência em horas diárias, prática de outra atividade, presença de dores, local das dores, costume de treinar com dores e aparelhos de treino de mais ênfase); 3) Sintomatologia algica [atividades em que sente dores e atividades específicas em cada aparelho (solo, salto, trave e paralelas)]; 4) Abordagem da dor (uso de algum medicamento, frequência deste uso, indicação do uso, realização de cirurgia ortopédica, localização da cirurgia e se há acompanhamento de algum fisioterapeuta).

Todas as atletas entrevistadas e/ou seus responsáveis concordaram em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido para participarem do estudo.

Resultados

Foram entrevistadas 128 atletas do sexo feminino, sendo que 42% delas tinham de 6 a 10 anos; 48%, de 11 a 14; e 10%, de 15 a 20 anos. Em relação à menarca, apenas 24% das entrevistadas a apresentaram, sendo a média de idade de 11,9 anos, a mediana de 12 anos e a moda de 12 anos.

Quanto ao treino de ginástica artística, das atletas entrevistadas 55% treinam todos os quatro aparelhos (solo, trave, paralela e salto) com a mesma ênfase. As porcentagens quanto ao tempo (em anos) de treino, frequência semanal e horas treinadas por dia são apresentadas nas Tabelas 1, 2 e 3.

Das atletas estudadas, 51,6% fazem outras atividades físicas, além da ginástica artística. Aulas de educação física pertencentes à grade curricular do ensino fundamental destas atletas foram incluídas. Outras atividades citadas foram: ginástica rítmica desportiva, judô, balé, dança de salão, natação, nado sincronizado, voleibol, basquetebol, handebol, futebol, tênis e hipismo.

Tabela 1
Distribuição do nº e % de atletas praticantes de ginástica artística feminina segundo tempo em anos de treino

Tempo em anos	Atletas	
	nº	%
< 1 ano	22	17,2
De 1 a 3 anos	45	35,2
De 4 a 6 anos	36	28,1
De 7 a 10 anos	22	17,2
> 10 anos	3	2,3
Total	128	100,0

Tabela 2
Distribuição do nº e % de atletas praticantes de ginástica artística feminina segundo frequência de treinos por semana

Frequência Semanal	Atletas	
	nº	%
2 x por semana	39	30,5
3 x por semana	18	14,1
4 x por semana	5	3,9
5 x por semana	12	9,4
6 x por semana	54	42,2
Total	128	100,0

Tabela 3
Distribuição do nº e % de atletas praticantes de ginástica artística feminina segundo horas de treino X dias

Horas de treino por dia	Atletas	
	nº	%
1 h por dia	1	0,8
2 h por dia	45	35,2
3 h por dia	29	22,7
4 h por dia	43	33,6
Mais de 4 h por dia	10	7,8
Total	128	100,0

Tabela 4
Distribuição do nº e % de atletas praticantes de ginástica artística feminina segundo atividade que geram queixa álgica durante a prática esportiva

Atividades que geram dores	Atletas	
	nº	%
Alongamento	26	20,3
Corridas	24	18,8
Fortalecimentos	29	22,7
Alongamentos + Corridas	6	4,7
Corridas + Fortalecimentos	6	4,7
Alongamentos + Fortalecimentos	13	10,2
Todos	11	8,6
Sem queixas álgicas	13	10,2

Em relação ao domínio sintomatologia álgica, 89,8% responderam que sentem dor músculo-esquelética. As atividades foram divididas em três grupos básicos, e a partir deste foi questionado a presença de dor nestas atividades puras (Tabela 4), sendo que muitas atletas relatam dor em mais de uma atividade o que nos leva a um total de 137 queixas, incluindo o relato de ausência de dor nas atividades. Quando questionadas a respeito das dores em atividades específicas de cada aparelho, o que exige a combinação de complexidades, houve a presença de queixas na qual as atletas relatam dores somente em algum aparelho específico.

As atividades que surgiram mais queixas no solo foram espacate, ponte/reversão, rodante com acrobacia e nas corridas, sendo estes um total de 43,8%, assim como na trave a ponte/reversão, esquadro à parada, *flic-flac* e o mortal para frente, somaram um total de 34,6%. Nas barras as queixas foram no lançamento à parada, oitava à parada, saídas em mortal e o *kipe*. Assim como no salto, as atividades mais citadas foram *hiber* e *tsukahara*, somando 37,4%, no salto, mais da metade das atletas (53,9%) não relatou dor na execução dos exercícios.

Das 85 atletas que relataram dor muscular, 76,5% disseram ter alívio das dores após 24 h do treino, e 23,5% (20 das 85 atletas com dor muscular) relataram que esta dor permanece por 72 h ou mais. Treinar com dor é costume em 60,2% (77 das 128 atletas com dor) das entrevistadas.

Quando todas as atletas foram questionadas se faziam uso de antiinflamatórios ou analgésicos, 56,3% afirmam fazer uso destes medicamentos, sendo que a frequência do uso destes em 45,3% é quando se tem muita dor. Quanto à indicação do uso destes medicamentos, as atletas que afirmaram fazer uso com indicação de mais de uma pessoa, incluindo pais e treinadores, sendo 15,6% da indicação do uso deste medicamento feita pelos pais e somente 19,5% das indicações são feita por médicos exclusivamente.

Foi observado que 5,5% haviam passado por algum procedimento cirúrgico no sistema músculo-esquelético. Não houve predominância de nenhuma articulação específica, e 17,2% afirma realizar acompanhamento fisioterapêutico.

Discussão

Este artigo tem como objetivo demonstrar as queixas álgicas do sistema músculo-esquelético nas atletas praticantes da GA e alertar que muitas queixas ocorrem pela precocidade do início dos treinos, com o risco de desenvolver lesões relacionadas à prática esportiva, e apresentar sinais de sobrecarga e pequenas lesões que podem se agravar.

Nesta pesquisa, as questões enfocam os treinos das atletas e, por consequência, as lesões que podem decorrer destes. Foi observado em 89,8% das ginastas queixas álgicas, reafirmando dados da literatura em que 87% das lesões ortopédicas ocorrem durante os treinos, lesões que afetam ossos e tecidos moles podem resultar em danos nos mecanismos de crescimento. É sabido que altos níveis de estresse físico e psicológico e muitas horas de treinos e de competições podem produzir efeitos prejudiciais à maturação músculo-esquelética e no desenvolvimento pubertal⁶⁻⁸.

Com a precocidade do início desta prática esportiva, as queixas álgicas mais importantes coincide com a melhora da qualidade técnica, aumento da complexidade dos exercícios e aumento da carga de treinos⁶⁻⁸.

A média de estatura das atletas que participaram deste estudo foi de 1,43 m e a média da idade da menarca foi de 11,9 anos, lembrando que a faixa etária estudada foi muito ampla e que 97% delas ainda se encontram em fase de crescimento, segundo Georgopoulos. As perspectivas de crescimento das atletas que praticam GA aparecem dentro dos padrões dos limites normais⁶⁻⁸.

Das atletas entrevistadas, 10,2% treina 18 h semanais, 8,6% treina 20 horas semanais, 25% treinam 24 h semanais e 7% treinam mais de 24 h semanais. Este dado nos mostra que 50,8% das atletas estão predispostas a uma atenuação do crescimento, como demonstra a literatura. Treinamentos atléticos intensivos de 18 h semanais podem atenuar o crescimento, principalmente se estiver associado ao início precoce da prática esportiva, o que ocorre com 46,9% (60 de 128) das ginastas deste estudo se equiparando com as atletas norte-americanas^{7,9}.

Esta sobrecarga de treinos que foi observada nas atletas pode ser uma das causas do alto índice de queixa álgica, podendo ser somada a outros fatores de predisposição as ginastas a lesões, como erro no preparo físico, uso de equipamentos impróprios e a má supervisão⁶.

Apesar de as atletas estarem expostas a fatores prejudiciais ao desenvolvimento pubertal, há um alto índice de distúrbios menstruais, o que não foi demonstrado nas ginastas entrevistadas. De acordo com as respostas dadas no questionário, a atleta que menstruou com mais idade tinha 16 anos, e a mais nova tinha 10 anos, portanto, dentro da faixa de normalidade da população^{7,10}.

As atividades de alto impacto, às quais as ginastas realizam durante o treino, trazem benefícios como aumento da densidade mineral óssea, mas na maior parte dos casos acarretam lesões importantes, como ferimentos epifisários, que podem se caracterizar por dores nas articulações. A segunda maior queixa de dor nas atletas deste estudo foi na região do punho, com 25,8% das queixas. Esta é uma articulação em que a lesão epifisária já foi descrita, por intermediou de estudo radiológico^{7,8,11,12}.

Atividades como os saltos, que sobrecarregam os ossos em até três vezes o valor de carga oferecida durante os treinos, são um gesto esportivo comum na GA, que pode acarretar em fraturas por estresse. As atletas do sexo feminino estão até quatro vezes mais sujeitas principalmente em membros inferiores. Em 54,7%, as queixas algicas são nas articulações e 32,8% é na região dos músculos dos membros inferiores. A fratura por estresse é resultado das forças excessivas, repetidas transmitidas aos ossos pelos ligamentos, tendões e músculos durante as atividades^{13,14}.

A GA é um esporte que exige que a atleta realize atividades em que o bom desempenho muscular é fundamental. Mas em contrapartida encontramos queixas de dores musculares, relacionadas aos membros inferiores em 32,8% das atletas. A sobrecarga de treinos e gestos, como corridas bruscas e saltos, são fatores que predispõem as ginastas a terem lesões musculares. É sabido que os principais fatores que indicam este tipo de lesão são as dores que permanecem por 72 h ou mais, tumor na região, diminuição do desempenho e em casos extremos chegando a ausência de função. Este tipo de lesão não é raro, levando em consideração que 24% das ginastas entrevistadas relatam que apresentam quadro de dor muscular que só apresenta alívio após este período de três dias ou mais, mas quando questionadas em que atividades estas dores surgem, o alongamento corresponde a 20,3% e o fortalecimento a 22,7% das queixas, quando são realizados isoladamente. Normalmente isto ocorre durante o aquecimento e o preparo físico respectivamente, e ambos ocorrem muitas vezes antes do treino de aparelhos específicos, desta forma há uma diminuição no desempenho das atividades nos mesmos^{6,15}.

A incidência de queixas nos membros inferiores nas ginastas é de 54,7% de dores articulares e 32,8% das dores musculares. Estas lesões ocorrem na maior parte das vezes nos exercícios de solo, já que 71% das ginastas permanecem em atividades durante os treinos neste aparelho. Os exercícios que exigem aterrissagem são mais executados, expondo as atletas a lesões de placa epifisária e ligamentos^{6,16}.

As ginastas têm como principais queixas de dores nos exercícios de solo a execução do espacate (14%), das pontes e reversões (12%), corrida e rodantes com acrobacias (9%). Todas estas são atividades em que são feitas contrações concêntricas e/ou excêntrica repentinas ou alongamentos excessivos. Em contrapartida, observamos que 14,1% das queixas de dores articulares se encontram na região do

quadril. Este quadro nos mostra que estas ginastas correm o risco de estar desenvolvendo lesões por avulsão apofisária pélvica, pois esta região está mais vulnerável, principalmente nas adolescentes¹⁷.

Os joelhos foram a principal articulação citada, com 28,9% destas queixas algicas isoladas ou associadas a outras articulações, com 2% relatando que foram submetidas a procedimento cirúrgico. As ginastas realizam atividades constantes que exigem amortecimento, e isto impõem à articulação sobrecarga. Quando observado os quatro exercícios específicos em cada aparelho, em que as queixas mais se apresentam, em todos há pelo menos um que exige a aterrissagem durante a execução.

Alguns exemplos são o rodante com acrobacias no solo, hiber e o tsukahara no salto, mortal para frente na trave e as saídas em mortal nas barras. A anatomia feminina predispõe as atletas a lesões no joelho e a prática deste esporte aumenta a possibilidade de desenvolver algumas patologias, como às osteocondrites, instabilidades patelo-femoral, tendinites patelares, síndrome de Sinding-Larsen-Johansson, a doença de Osgood-Schlatter e as lesões ligamentares. Quando ocorrem, além de afastar as ginastas por longo período de tempo da prática esportiva, quando retornam, se não foi realizada uma reabilitação adequada, podem apresentar deficiência proprioceptiva devido à qualidade inferior dos estímulos e respostas neuromotoras^{6,8,18}.

Os tornozelos e pés, como os joelhos, são articulações de amortecimento e carga, fazendo com que haja 25,8% de queixas algicas. Levando-nos as mesmas considerações feitas ao joelho, alterando as patologias associadas aos rigorosos treinos, como as lesões por impacto, fraturas por estresses, lesões nervosas e tendinites. Grande parte destas causam dores no calcanhar, explicando a incidência de dores nos pés (21,9%). Os exercícios em que estes relatos algicos surgem devem ser atentamente observados, pois pode haver uma inabilidade da ginasta, devido à imaturidade esquelética sobre a oferta de tensão imposta pelos músculos^{19,20}.

Os entorses de tornozelo diferem dos entorses de joelho, pois, além de existirem músculos que auxiliam na estabilidade da articulação se treinados, chegando à atuar na incapacidade dos ligamentos. Nas ginastas podem ocorrer um choque posterior, devido à plantiflexão extrema realizada nos exercícios, e as lesões condrais se tornam consequência aos entorses. Na maior parte das lesões ligamentares, se for realizado um tratamento fisioterapêutico adequado, há melhora dos sintomas. Caso isso não ocorra, aumentam as chances do procedimento cirúrgico se tornar necessário, como ocorreu com 2% das ginastas entrevistadas²¹.

O ombro apresenta queixa de 13,3% das atletas relacionadas à articulação e 10,2% relacionadas à musculatura. Neste trabalho, muitas atletas apresentam frouxidão cápsulo-ligamentar, estimulado pelo esporte. A realização da maior parte dos exercícios com os membros superiores acima da linha da cabeça, e muitos deles associados à força, como

os lançamentos à parada principal exercício com relato de dor nas barras com 10% das queixas. Em geral, os picos de forças dos músculos dos ombros estão relacionados a lesões, principalmente nos casos de desequilíbrio entre os músculos que atuam nesta articulação. Entretanto, se os exercícios forem realizados com a técnica correta e com equipamento adequados, há redução no número de lesões nas ginastas²²⁻²⁴.

O cotovelo é acometido por lesões osteocondrais, devido a um aumento do valgo, microtraumas por causa da sobrecarga de treinos, apresentando como principal quadro clínico dor e edema e, em casos mais severos, há limitação do movimento. Neste, nós temos relato de dor de apenas de uma atleta com 10 anos, pouco mais nova do que é citado na literatura que relata que estas queixas iniciam-se por volta dos 12 anos. Um tratamento conservador adequado, incluindo ênfase à fisioterapia apresenta bons resultados nestes casos²⁴.

O punho é uma articulação que na prática da GA realiza a função de receber carga, pois em muitos exercícios o peso do corpo está todo apoiado ou sustentado pelos membros superiores, e por este motivo 25,8% das queixas são nesta articulação, menos do que DiFiori cita na literatura. Atividades que promovem a dorsiflexão aumentam as chances de dores crônicas desta articulação, e atletas que treinam em média 8 h semanais podem apresentar essas dores com mais frequência.

Devemos lembrar que 31% das ginastas entrevistadas treinam cerca três vezes mais que este tempo, o que explicaria os 3% das ginastas que passaram por cirurgia na região de punho e mão. É sabido que, quanto mais nova as atletas, maior a possibilidade de desenvolver lesões, apresentado estas dores principalmente na adolescência, devido ao estresse repetitivo, o que propicia um fechamento precoce das fises de crescimento²⁵⁻²⁷.

A dorsiflexão, utilizada em atividades comuns, como as paradas de mãos, hiber, pontes e reversões, pode levar a uma fratura de escafoide, ou hematocarpal, que normalmente é decorrente de um trauma, como uma queda, ou do desequilíbrio de forças entre os músculos do punho e flexores dos dedos. Estas fraturas se não receberem o tratamento adequado (cirúrgico ou conservador) corre o risco de resultar na interrupção da carreira esportiva da ginasta^{27,28}.

A coluna é uma região comumente relatada como local de dor, principalmente a região lombar com 10,2% das queixas. Alguns fatores de risco citados nas literaturas são as sobrecargas de treinos, deficiência de força e/ou flexibilidade, alteração do movimento da articulação, além de lesões dos membros inferiores que são compensados na região lombar, as atletas do sexo feminino têm maior predisposição para desenvolver as lombalgias.

O que contradiz a literatura quanto à deficiência de força, observamos que 30,5% das ginastas relatam dores

musculares na região abdominal, sendo o principal local de queixas, e 46,1% delas relatam dores nos exercícios relacionados aos fortalecimentos associados ou não aos outros exercícios, como as corridas e os alongamentos. O que indica sobrecarga de exercícios de força, principalmente, realizados neste grupo muscular, sendo que sabemos que o fortalecimento da musculatura abdominal é um dos recursos para se evitar a lombalgia²⁹.

As ginastas apresentam alto índice de espondilolise, alcançando segundo a literatura, a incidência de 15 a 20% enquanto na população geral é de 8%. Este dado pode ser explicado pelos muitos exercícios de hiperextensão, hiperflexão, rotações e compressões em torno da coluna. Um exemplo claro é a execução das pontes e reversões que é a primeira queixa de dor, da trave com 14% e a segunda queixa de dor no solo com 12%²⁹⁻³¹.

Quando as ginastas foram questionadas quanto à prática de outras atividades físicas, 51,6% delas relataram que participam de outra prática esportiva, e destas, 87,9% apresentam dores, o que nos leva a perceber que a prática destas atividades extra aumentam as sobrecargas impostas a estas atletas, aumentando por consequência a predisposição a lesões^{6-8,13-15,20,25-27,29,32}.

O tratamento adequado destas dores é o fator principal para que não haja progressão do quadro, levando a um acometimento mais severo. Os dados obtidos nos mostram que 56,3% das atletas usam algum medicamento para dor (antiinflamatório ou analgésico), e que 19,5% delas fazem uso destes com prescrição exclusiva do médico, mas 28,1% das prescrições do uso destes medicamentos são feitos por pessoas não aptas, como os pais, treinadores, fisioterapeuta e o próprio atleta se automedicando.

Esse tipo de atitude pode omitir uma lesão durante os treinos e agravar assim o caso. Apesar de 89,8% delas relatarem quadros algícos, apenas 19% fazem acompanhamento com fisioterapeuta que, como já foi citado diversas vezes, se o tratamento fisioterapêutico for realizado pode evitar uma intervenção cirúrgica^{13,17,21,32}.

De acordo com este estudo, tudo nos leva a acreditar que a sobrecarga de treino oferecida às ginastas predis põe estas atletas a lesões músculo-esqueléticas. Entre os dados que merecem relevância, ressalta-se que as dores relacionadas às articulações que recebem carga durante a prática do esporte, como os joelhos, tornozelos/pés e os punhos, se mostram uma constante. Quanto ao início precoce desta prática esportiva, não existe um consenso na literatura, mas foi observado que este pode estar relacionado à presença de lesões. E finalizando, tudo nos leva a crer que os fatores causais das principais queixas estejam ligados às sobrecargas impostas às atletas discutidas neste estudo.

Referências bibliográficas

1. Group PD, O prazer da ginástica. 1ª ed. Rio de Janeiro: Tecnoprint: 1984.
2. Martin P, A ginástica feminina. 1ª ed. Lisboa: Estampa: 1997.
3. Santos F. Ginástica olímpica. Disponível em: <<http://www.ginasticaolimpicavirtual.hpg.ig.com.br/biblioteca2.htm>>. Acessado em 20/2/2003.
4. Confederação Brasileira de Ginástica. Regulamento geral para o torneio nacional de ginástica olímpica de 2003. Disponível em: <<http://www.cbg.com.br>>. Acessado em 15/7/2003.
5. Delignières D *et al.* Preferred coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill. *Human Movement Science* 1998;17:221-41.
6. Cohen M, Abdala RJ. Lesões nos esportes – diagnóstico, prevenção e tratamento. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Revinter: 2003.
7. Georgopoulos NA *et al.* Growth retardation in artistic compared with rhythmic elite female gymnasts. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:3169-73.
8. Maffulli N, Bruns W. Injury in young athletes. *Eur J Pediatr* 1999;159:59-63.
9. Caine D *et al.* A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Physical Therapy in Sport* 2003;4:10-23.
10. Helge EW *et al.* Bone density in female elite gymnasts: impact of muscle strength and sex hormones. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:174-80.
11. Fehling PC *et al.* A comparison of bone mineral densities among female athletes in impact loading and active loading sports. *Bone* 1995;17:205-10.
12. Robert A *et al.* Strength indices of the proximal femur and shaft in prepubertal female gymnasts. *Med Sci. Sports Exerc* 2003;35:513-18.
13. Jensen JE. Stress fracture in the world class athlete: a case study. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:783-7.
14. Lassus J *et al.* Bone stress injuries of the lower extremity. *Acta Orthop Scand* 2002;73:359-68.
15. Stabler J. A case of traumatic myositis of the psoas in a gymnast. *Injury* 1997;28:489-90.
16. Kirialanis P *et al.* Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercises phase. *Br J Sport Med* 2003;37:137-9.
17. Rossi F, Dragoni S. Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescent competitive athletes: prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. *Skeletal Radiol* 2001;30:127-31.
18. Jensen TO *et al.* Proprioception in poor – and well-functioning anterior cruciate ligament deficient patients. *J Rehabil Med* 2002;34:141-9.
19. Birtwistle SJ, Jacobs L. An avulsion fracture of the calcaneal apophysis in a young gymnast. *Injury* 1995;26:409-10.
20. Fredericson M *et al.* Lateral plantar nerve entrapment in a competitive gymnast. *Clin J Sport Med* 2001;11:111-4.
21. Bollen S. Ankle injuries in sports. *Current Orthopaedics* 2000;14:413-7.
22. Brewin MA, Yeadon MR, Kerwin DG. Minimising peak forces at the shoulders during backward longswings on ring. *Human Movement Science* 2000;19:717-36.
23. Fallon KE, Fricker PA. Stress fracture of the clavicle in a young female gymnast. *Br J Sports Med* 2001;35:448-89.
24. Kuroda S *et al.* The natural course of atraumatic shoulder instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:100-4.
25. DiFiori JP, Mandelbaum BR. Wrist pain in a young gymnast: usual radiographic findings and MRI evidence of growth plate injury. *Med Sci Sport Exerc* 1996;28:1453-8.
26. DiFiori JP *et al.* Wrist pain, distal radial physeal injury, and ulnar variance in young gymnasts: does a relationship exist? *Am J Sports Med* 2002;30:879-85.
27. Matzkin E, Singer DI. Scaphoid stress fracture in a 13-year-old gymnast: a case report. *J Hand Surg* 2000;25A:710-3.
28. Syed AA *et al.* Dorsal hamatometacarpal fracture-dislocation in a gymnast. *Br J Sports Med* 2002;36:380-2.
29. Nadler SF *et al.* Functional deficits in athletes with a history of low back pain: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:1753-8.
30. Guiolledo Y *et al.* Contralateral spondylolysis and fracture of the lumbar pedicle in an elite female gymnast: a case report. *Spine* 2000;25:2541-3.
31. McCormack RG, Atwhal G. Isolated fracture of the vertebral articular facet in a gymnast. *Am J Sports Med* 1999;27:104-6.
32. Krijnen MR *et al.* Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the capitellum: report of 5 female athletes. *J Arthroscopic Related Surg* 2003;19:210-4.

Endereço para correspondência:

Georgia Melges de Souza

Rua João Carlos Mallet , 57 – Assunção

CEP 09811-010 – São Bernardo do Campo/SP

Tel.: (11) 7146-0989

E-mail: gemelges@yahoo.com.br