

# O emprego do método de relaxamento muscular de Leon Michaux no tratamento da dor lombar de atletas de Ginástica Rítmica Desportiva

Cláudia Tarragô Candotti\*  
Antônio Carlos Stringhini Guimarães\*\*

*Aproximadamente entre 50 e 85% dos atletas jovens dos diferentes esportes são acometidos de dores nas costas em algum momento de suas carreiras, sendo as ginastas as mais susceptíveis a esse tipo de problema.*

## INTRODUÇÃO

A atividade física esportiva, com fins competitivos, oferece riscos de dores e doenças nas costas associadas com esforços musculares acentuados e repetitivos (Ferguson, McMaster & Stanistski, 1974; Jackson, Wiltse & Cirincione, 1976). Aproximadamente entre 50 e 85% dos atletas jovens dos diferentes esportes são acometidos de dores nas costas em algum momento de suas carreiras, sendo as ginastas as mais susceptíveis a esse tipo de problema (Sward, Hellstrom, Jacobsson & Péterson, 1990). Vários autores indicam que a participação em ginástica competitiva está relacionada com um alto grau de incidência de dor nas costas, na região lombar (Commandre, Fourre et al, 1984; Goldberg, 1980; Öhlén, Wredmark & Spangfort, 1989).

A Ginástica Rítmica Desportiva (GRD) é um desses esportes e seu treinamento pode levar à fadiga muscular e espasmos musculares intrínsecos (Goldberg, 1980; Öhlén, Wredmark & Spangfort, 1989). Alguns estudos têm

demonstrando que essas atletas estão sujeitas a lesões da musculatura esquelética e dores nas costas, devido às situações de fadiga e às exigências de grande mobilidade articular da coluna vertebral a que se submetem. Os efeitos das cargas atuantes na coluna vertebral são mais acentuados na região lombar, tornando, assim, essa região suscetível à desordens ortopédicas (Ichikawa, Ohara, Morishita, Taniguichi, Koshikawa & Matsukura, 1982; Roy, De Luca, Snyder-Mackler, Emley, Crenshaw & Lyons, 1990; Sward, Hellstrom, Jacobsson & Péterson, 1990).

A relação entre a fadiga muscular e desordens músculo-esqueléticas que apresentam sinais de espasmo e dor muscular tem, recentemente, despertado o interesse para estudos científicos (De Luca, 1993).

A fadiga muscular consiste em um fenômeno de difícil definição, o qual pode incluir mais que meramente uma perda de força, pois vários fenômenos fisiológicos e psicológicos contribuem para a sua instalação

(Basmajian & De Luca, 1985). A fadiga pode apresentar-se de diferentes formas, podendo a intensidade de cada uma delas ser graduada desde imperceptível até incapacitante.

Diferentes autores acreditam que a fadiga muscular localizada pode ser relacionada à patologias crônicas que acometem músculos e provocam dor. A fadiga dos músculos extensores do tronco é, por exemplo, um fator importante na etiologia da dor lombar. Tem sido demonstrado que a fatigabilidade ou a resistência desses músculos relaciona-se com a incidência de lombalgia. O fenômeno da fadiga parece ser um processo que pode ser considerado como uma parte integral de todas as formas de atividade física, enquanto os fatores responsáveis pelo seu início aparecem imediatamente após o começo do exercício (Biglande-Ritchie, Johansson & Woods, 1992).

O treinamento de relaxamento é, atualmente, utilizado em pesquisas científicas como um componente primário no tratamento de diversas desordens, como dores de cabeça (Blanchard, 1992), insônia (Lacks & Morin, 1992), asma (Leher, Sargunraj & Hochron, 1992), desordens gastrintestinais (Whitehead, 1992) e desordens relacionadas com o estresse (Crist & Rickard, 1993).

Observa-se, na literatura, que o treinamento de relaxamento progressivo diminui, dramaticamente, os sintomas associados com a tensão e a dor de cabeça (Carlson & Hoyle, 1993). Entretanto, a literatura carece de estudos que avaliem os efeitos do treinamento de relaxamento em dores lombares.

O treinamento de relaxamento pode ser entendido no sentido de descontração muscular, sendo fundamental o estado de não-ação voluntária, pois é através do repouso que os tecidos fatigados são regenerados (Brieghel & Müller, 1987).

O relaxamento pode ser considerado uma reação envolvendo respostas nas áreas cognitivas, fisiológicas e comportamental. A taxação do relaxamento envolve medidas dependentes de uma ou mais dessas classes de respostas, como, por exemplo, níveis de EMG, no campo fisiológico; uma escala de comportamento; uma escala de autoclassificação de

tensão e um questionário de dor (Schilling & Poppen, 1983).

O objetivo deste estudo era verificar se um programa de relaxamento muscular incorporado ao treinamento regular da GRD produziria uma redução na incidência e intensidade das lombalgias não-estruturais, supostamente, associadas ao treinamento.

## MATERIAL E MÉTODO

### Amostra

Essa pesquisa teve caráter experimental, sendo a amostra formada por nove atletas de GRD, integrantes da equipe do Grêmio Náutico União de Porto Alegre, RS (União) há, no mínimo, dois anos. Os grupos-controle e experimental foram constituídos por três e seis atletas, respectivamente. As atletas de ambos os grupos encontravam-se na faixa etária de sete (7) a dez (10) anos de idade, sendo a média de 8,8 anos de idade e o desvio padrão de 2,6 anos. As atletas tinham um volume de treino que correspondia a 15 horas semanais, sendo que o treinamento constituía-se de preparação física, balê e preparação técnica.

Ambos os grupos foram constituídos por atletas que referiram, pelo menos, um episódio de lombalgia, no último ano, ou de recidiva que interferiu nos treinos e/ou nas atividades da vida diária. Nenhuma das atletas tinha história médica de anomalias estruturais da coluna vertebral. A baixa idade das atletas foi fator preponderante na decisão da não realização de raio X. O aumento da lordose lombar fisiológica observada em algumas atletas não foi avaliado especificamente, por coincidir com o aumento esperado para a faixa etária em que se encontravam (Asher, 1976).

### Procedimentos

Os grupos controle e experimental foram acompanhados durante os períodos de pré-tratamento (uma semana), de tratamento (12 semanas) e de pós-tratamento (após a 12ª semana de tratamento). Após seis meses da interrupção do programa de relaxamento, am-

**O treinamento de relaxamento pode ser entendido no sentido de descontração muscular, sendo fundamental o estado de não-ação voluntária, pois é através do repouso que os tecidos fatigados são regenerados**

bos os grupos foram reavaliados (follow-up). Na literatura, encontra-se períodos de follow-up que vão de 72h a 2 anos (Carlson & Hoyle, 1993). A opção por esse prazo no follow-up foi com base nas pesquisas referenciadas que utilizaram técnicas de relaxamento para aliviar dor (Whitehead, 1992; Winter, 1991).

A avaliação dos períodos de pré e pós-tratamento consistiu na aplicação de um questionário de dor (anexo). O tratamento de relaxamento ocorreu nas dependências do União, após as sessões de treinamento da GRD. Na avaliação do follow-up, repetiu-se a aplicação do questionário de dor. O questionário de dor constituiu-se de questões fechadas, as quais indagavam sobre a existência de dor, sua intensidade e localização. Para a determinação da fidedignidade do instrumento, utilizou-se a Correlação de Pearson entre testes e retestes, com espaçamento de 15 dias entre eles, tendo-se obtido um coeficiente de correlação de 0,92.

O período de tratamento correspondeu à aplicação de um treinamento de relaxamento, inserido na rotina do treinamento das atletas de GRD que pertenciam ao grupo experimental, sendo utilizada a Técnica de Relaxamento de Leon Michaux (Sandor, 1982). O treinamento de relaxamento ocorreu, com periodicidade de duas vezes por semana, sendo o tempo de duração de cada sessão aproximadamente de 45min. Não foram recomendados o uso de fitas gravadas ou exercícios domiciliares às atletas durante o período de tratamento ou após a interrupção do mesmo.

### O Método de Leon Michaux

As duas primeiras sessões constituíram-se de um contato inicial com as atletas, objetivando: (1) explicar a importância da sua participação na pesquisa; (2) proporcionar vivências dos termos relaxar, deixar cair pesadamente e contrair, através de manuseio de uma boneca de pano e de brincar de "faz-de-conta que sou um boneco de barro" e (3) descobrir seus conhecimentos sobre as diferentes partes do corpo e seus respectivos nomes. O contato inicial que ocorreu nessas duas primeiras sessões proporcionou para as atletas a vivência corporal do relaxar e do deixar

cair pesadamente os membros, o que facilitou seu entendimento nas sessões posteriores.

Após esse primeiro contato com as atletas, prosseguiu-se com a Técnica de L. Michaux<sup>1</sup>. Esse método de relaxamento comporta dois tempos essenciais: (1) de regulação do tônus pelos movimentos passivos, com objetivo de obter diferentes estados de relaxamento, desaparecendo as resistências musculares inoportunas; (2) de readaptação dos movimentos, com objetivo de associar as diferentes atitudes da vida diária a esses estados de relaxamento.

A sessão completa, do método de L. Michaux pode ser dividida em três fases: (1) primeira fase: movimento passivo; (2) fase intermediária: imobilidade completa; (3) segunda fase: readaptação dos movimentos e atitudes, quer se trate dos movimentos com tempo "morto" executados pela própria atleta, quer das posturas acompanhadas de relaxamento global.

Desse modo, a sessão era iniciada com a atleta deitando-se sobre um colchonete, com os olhos fechados. Sua atitude deveria ser de cooperação e de diminuição voluntária do controle muscular, e nunca de abandono. Na primeira fase, os diferentes segmentos eram, inicialmente, mobilizados pelo terapeuta, sendo que os movimentos deveriam ser lentos e repetidos. O objetivo do movimento passivo era atingido assim que o terapeuta não percebesse mais resistência, nem ajuda por parte da atleta.

Após, seguia-se para a fase intermediária, onde a atleta deveria permanecer com os olhos fechados para que o terapeuta tocasse em diferentes partes do seu corpo dizendo: "pense na sua mão, que está relaxada, etc..." Essa indução ao relaxamento por estímulos táteis e verbais foi necessária no início do treinamento de relaxamento, sendo os estímulos táteis, após certo período de prática, abandonados.

Na segunda fase, a atleta deveria permanecer deitada, mantendo os olhos fechados para realizar os seguintes movimentos com tempo "morto": elevação sem auxílio dos diferentes segmentos de seu corpo, conforme a

**O método de relaxamento de Michaux comporta dois tempos essenciais: (1) de regulação do tônus pelos movimentos passivos, com objetivo de obter diferentes estados de relaxamento, desaparecendo as resistências musculares inoportunas; (2) de readaptação dos movimentos, com objetivo de associar as diferentes atitudes da vida diária a esses estados de relaxamento.**

**A aplicação do questionário de dor possibilitou constatar a ocorrência de dor nas costas antes e depois do tratamento, permitindo inferir sobre os efeitos do programa de relaxamento muscular na dor lombar das atletas de GRD.**

proposta do terapeuta, deixando-os cair, após, pesadamente. Os movimentos com tempo "morto" são movimentos que ocorrem em três tempos: 1º tempo = elevação, 2º tempo = sustentação, que corresponde ao tempo "morto" e 3º tempo = queda). Subseqüentemente, a atleta executava posturas diversas abandonando-as em seguida, entrando em um relaxamento muscular completo. Essas posturas eram sugeridas pelo terapeuta e permitiam passar, gradativamente, da posição deitada para a posição de pé. No decorrer dos exercícios, foi introduzido o controle da respiração, adaptando-a a cada movimento: inspiração nos movimentos de extensão e expiração nos movimentos de flexão.

### Tratamento Estatístico

Os seguintes testes estatísticos foram utilizados: (1) Correlação de Pearson para verificar a fidedignidade do questionário de dor; (2) Teste t simples para verificar as diferenças entre os grupos-controle e experimental no período de pré-tratamento; (3) Teste para verificar as diferenças da ocorrência de dor entre pré e pós-tratamento e entre pós-tratamento e *follow-up*, para o grupo experimental e (4) Teste das probabilidades exatas de Fisher, para verificar as diferenças da ocorrência de dor entre pré e pós-tratamento e entre pós-tratamento e *follow-up*, para o grupo-controle. O nível de significância adotado nesse estudo foi  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS

O questionário de dor foi aplicado para avaliar os efeitos do tratamento de relaxamento sobre a dor lombar das atletas de GRD. Em nenhum momento, foram avaliados os efeitos psicológicos que o tratamento poderia produzir nas atletas dos grupos controle e experimental.

Os resultados de ambos os grupos, controle e experimental, no período de pré-tratamento, não apresentaram diferenças significativas ( $p = 0,09$ ) na ocorrência da dor lombar. Esse resultado indicou que eventuais diferenças que viessem a ser encontradas no momento da avaliação pós-tratamento seriam decorrentes do tratamento de relaxamento muscular.

A aplicação do questionário de dor possibilitou constatar a ocorrência de dor nas costas antes e depois do tratamento, permitindo inferir sobre os efeitos do programa de relaxamento muscular na dor lombar das atletas de GRD, conforme pode-se observar na Tabela 1. O grupo-controle não apresentou diferença significativa ( $p = 0,09$ ) entre pré e pós-tratamento, indicando que a dor persistiu para esse grupo. O grupo experimental apresentou diferença significativa ( $p = 0,00$ ) entre pré e pós-tratamento, na ocorrência da dor lombar. Esse resultado indicou que o grupo experimental, após submeter-se ao tratamento com relaxamento muscular apresentou diminuição da dor lombar referida.

Os resultados do *follow-up* indicaram que, após seis meses da interrupção do programa de relaxamento, as atletas do grupo-controle continuavam referindo a ocorrência de dor lombar, não tendo sido encontrado diferença significativa ( $p = 0,29$ ) entre as avaliações pós-tratamento e *follow-up*, para esse grupo.

Entretanto, para as atletas do grupo experimental, os efeitos do relaxamento muscular na diminuição da dor lombar foram mantidos, sendo que não houve diferença significativa ( $p = 0,99$ ) entre as avaliações pós-tratamento e *follow-up*. Esse resultado indicou que o grupo experimental, seis meses após ter submetido-se ao tratamento com relaxamento muscular, ainda apresentava diminuição da dor lombar referida.

**Tabela 1.** Comparação da ocorrência (incidência e intensidade) da dor nas costas das atletas de GRD, dos grupos-controle e experimental, entre pré e pós-tratamento e *follow-up*.

DOR	Grupo-controle (n = 3)			Grupo experimental (n = 6)		
	pré	pós	<i>follow-up</i>	pré	pós	<i>follow-up</i>
incidência	2	2	2	4	1	1
intensidade $\geq 5$	2	2	2	4	1	1

## DISCUSSÃO

As atletas de ambos os grupos, controle e experimental, apresentavam dor lombar antes do tratamento, de modo que não haviam diferenças significativas entre os dois grupos nos resultados do questionário de dor, no período de pré-tratamento. Assumiu-se que a dor lombar referida pelas atletas de GRD era não estrutural, mas sim proveniente da fadiga muscular, decorrente do treinamento do desporto, já que nenhuma atleta tinha história médica de anomalias estruturais da coluna vertebral.

Entretanto, os resultados do questionário de dor, no período de pós-tratamento e follow-up indicaram uma redução na incidência e intensidade da dor lombar das atletas do grupo experimental, apesar delas continuarem treinando. Os possíveis fenômenos desencadeados pelo programa de relaxamento são discutidos nos parágrafos seguintes.

A aplicação das técnicas de relaxamento para atletas pode ser entendida como um complemento ao próprio desporto. A capacidade de relaxamento, uma vez seja aprendida e praticada, pode também ser utilizada com bons resultados pelos desportistas em geral. O relaxamento muscular facilita à atleta o controle muscular e melhora sua qualidade de repouso, tão importante quanto a qualidade do treino (Winter, 1991).

A passividade, ou seja, o estado de não-ação, pelo qual se opta voluntariamente, é fundamental ao organismo, pois é através do repouso que ocorre a regeneração dos tecidos fatigados pela prática desportiva, provavelmente devido a alterações químicas que ocorrem a nível muscular. Desse modo, o relaxamento pode constituir-se em uma técnica de descontração muscular intencional (Brieghel & Müller, 1987).

A resposta ao relaxamento pode ser usada para melhorar a performance das ginastas, desde que seja treinada e praticada com autocontrole. A resposta de relaxamento concede a ginasta mais controle sobre o nível de tensão muscular e conseqüentemente melhora a liberdade de movimento. A atleta que aprende a habilidade de relaxar pode, voluntaria-

mente, alterar seu processo interno de tensão (McKelvain, 1987).

Através das técnicas de relaxamento, pode-se baixar o limiar de excitabilidade dos complexos neuromusculares, não apenas do sistema gama, mas também agindo sobre o nível de excitabilidade dos motoneurônios, visto que ocorre uma diminuição do reflexo, que avalia unicamente a excitabilidade dos motoneurônios alfa. Além disso, os órgãos proprioceptivos encontram-se em níveis diferentes e as técnicas de relaxamento agem sobre esses órgãos de propriocepção, afim de que o músculo seja mais ou menos apto para reagir à modificação de atitude ou a um eventual "por-se em tensão voluntário" (Geissmann & Durand de Bousingen, 1987).

O método de L. Michaux é indicado para crianças de até 12 anos de idade e caracteriza-se por ser de fácil entendimento. Os efeitos desse método se processam tanto em relação à musculatura periférica, como em relação ao sistema neurovegetativo, e, de uma maneira geral, aos sistemas de regulamentação da vigilância e da emoção (Sandor, 1982). A criança pode beneficiar-se com o treinamento de relaxamento, seja como recurso de aprendizagem, profilaxia ou terapia, pois desde os seis a sete anos de idade ela já é capaz de realizá-lo (Masson, 1986).

A prática da GRD proporciona à atleta um certo grau de autodomínio de seu corpo, assim como uma percepção da contração muscular. Porém, os músculos constantemente solicitados, na prática do desporto, apresentam-se fadigados e até mesmo hipertônicos, o que dificulta à atleta o controle dessa musculatura (Masson, 1986). A interrupção do fluxo sanguíneo para um músculo em contração causa fadiga muscular, devido à perda óbvia do fornecimento de nutrientes. Quando os músculos estão relaxados, o sangue corre facilmente, irrigando assim toda a região (Mitchell, 1983).

Na prática de um desporto, as forças musculares produzidas podem ser excessivas ou pequenas, porém repetidas um grande número de vezes produzem a fadiga muscular, que, por sua vez, induz à dor nas costas. Re-

***Assumiu-se que a dor lombar referida pelas atletas de GRD era não estrutural, mas sim proveniente da fadiga muscular, decorrente do treinamento do desporto, já que nenhuma atleta tinha história médica de anomalias estruturais da coluna vertebral.***

**O início das alterações musculares associadas aos processos dolorosos pode estar no fator circulatório, pois contrações musculares prolongadas, que não respeitam o binômio contração-relaxamento, podem deter, temporariamente, a circulação sanguínea, deixando de fornecer os nutrientes necessários à contração muscular.**

centes estudos demonstram que a lombalgia não-estrutural pode ser associada com a fadiga dos músculos lombares. O processo bioquímico que ocorre ao nível do tecido muscular, na fadiga, resulta na formação de ácido e produtos que diminuem a velocidade de condução do potencial de ação na fibra muscular ao longo da membrana. Além disso, somada à fadiga estão as contrações musculares involuntárias, que ocorrem durante um exercício físico e que restringem a circulação, resultando em acúmulo de metabólitos, que estimulam as terminações nervosas, resultando em dor e espasmos musculares (Roy, De Luca, Snyder-Mackler, Emley, Crenshaw & Lyons, 1990).

O início das alterações musculares associadas aos processos dolorosos pode estar no fator circulatório, pois contrações musculares prolongadas, que não respeitam o binômio contração-relaxamento, podem deter, temporariamente, a circulação sanguínea, deixando de fornecer os nutrientes necessários à contração muscular. Além disso, a fadiga pode alterar as proporções de cálcio removidas para o retículo sarcoplasmático, após as contrações musculares, alterando, por consequência, a ressíntese de ATP necessária para o relaxamento muscular, o que resulta na dificuldade do músculo relaxar (Häkkinen & Komi, 1986; Knoplich, 1986).

O relaxamento, ou a descontração muscular, pode ser considerado como uma qualidade física importante na manutenção do equilíbrio psicossomático, sendo, portanto, importante ao treinamento desportivo, especialmente em se tratando da GRD.

Com base nos resultados preliminares desse estudo, infere-se que os relaxamentos, sejam globais ou analíticos, podem ser aplicados na preparação esportiva da GRD, visando à preparação ao movimento e ao gesto desportivo. Além disso, os métodos de relaxamento possuem a propriedade de descontrair os músculos solicitados, evitando situações de

fadiga e amenizando os processos dolorosos que possam surgir pela prática desportiva.

A escolha de um método de relaxamento deve obedecer parâmetros como a necessidade e a exigência do grupo e, se for preciso, o método escolhido pode ser modificado ou associado a outro, dependendo da criatividade do terapeuta e desde que oferecendo suporte teórico, pois acredita-se que o essencial é oferecer um método apropriado e apreciado a cada faixa etária.

Sendo assim, acredita-se que associar um método de relaxamento ao treinamento desportivo pode ser uma opção, na tentativa de melhorar a qualidade de vida das atletas de GRD, minimizando os problemas de dores nas costas, já que esse desporto é potencialmente capaz de provocar alterações musculares favorecendo o aparecimento de dor na região dorso lombar.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados nesse estudo sugerem que a utilização do relaxamento muscular através da técnica de L. Michaux para atletas de GRD teve um efeito positivo, no sentido da diminuição da ocorrência da dor lombar referida pelas atletas, supostamente associada à fadiga muscular decorrente do treinamento. Entretanto, os resultados dessa pesquisa devem ser assumidos como evidências preliminares, pois as amostras utilizadas nos grupos controle (n = 3) e experimental (n = 6) foram muito pequenas.

Considera-se necessário: (1) intensificar os estudos referentes aos efeitos fisiológicos do relaxamento sobre os músculos esqueléticos, já que são escassas as pesquisas sobre as alterações químicas envolvidas no processo do relaxamento muscular e (2) dar continuidade aos estudos sobre os efeitos do relaxamento muscular na dor lombar de indivíduos atletas e, inclusive, não atletas.

Anexo - Questionário de dor

Prezada atleta

Você vai responder a um questionário que faz parte de uma pesquisa sobre a GRD e Relaxan Muscular. As respostas que você marcar são muito importantes para a pesquisa. Por isso, leia com e marque a melhor opção de resposta. Muito obrigada pela colaboração.

QUESTIONÁRIO

1) Você sente dor nas costas ?

sim     não

2) Marque com um círculo o número que representa a intensidade da dor:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3) Marque com um " X" o intervalo ou os intervalos em que a dor ocorre, durante um dia:

manhã    tarde    entardecer    noite

8h ..... 12h ..... 16h ..... 20h ..... 8h

4) Existe alguma posição ou algum movimento que piora a dor ?

sim     não

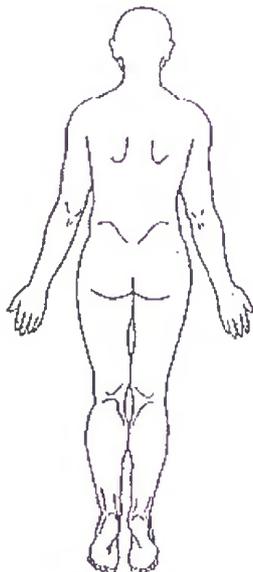
Se a resposta foi sim: QUAL? \_\_\_\_\_

5) Existe alguma posição ou movimento que melhora a dor ?

sim     não

Se a resposta foi sim: QUAL? \_\_\_\_\_

6) Marque, no desenho, a localização da dor:



**O relaxamento, ou a descontração muscular, pode ser considerado como uma qualidade física importante na manutenção do equilíbrio psicossomático, sendo, portanto, importante ao treinamento desportivo, especialmente em se tratando da GRD.**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHER, Cécile. *Variações de Postura na Criança*. São Paulo: Manole, 1976.
- BASMAJIAN, J. V. & DE LUCA, C. J. *Muscles alive. Their functions revealed by eletromyography*. Baltimore: Willians and Wilkins, 1985.
- BLANCHARD, E. B.. *Psychological Treatment of Bening Headache Disorders*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v.60, p.537-551, 1992.
- BIGLAND-RITCHIE, B.; JOHANSSON, R. & WOODS, J. J.. *Does a Reduction in Motor Drive Necessarily Result in Force Loss during Fatigue? Biochemistry of Exercise*. Boston: Human Kinetics, 1992. v.13.
- BRIEGHEL, G. & MÜLLER, M. *Eutonia e Relaxamento*. São Paulo: Manole, 1987.
- CARLSON, C.R. & HOYLE, R.H. *Efficacy of Abbreviated Progressive Muscle Relaxation Training: A Quantitative Review of Behavioral Medicine Research*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v.61, n.6, p.1059-1067, 1993.
- COMMANDRE, F.A.; FOURRE, J.M. et all. *Niño, Raquis y Deporte*. *Archivos de Medicina del Deporte*, v.2, n.7, p.221-228, 1984.
- CRIST, D.A. & RICKARD, H.C.. A "Fair" Comparison of Progressive and Imaginal Relaxation. *Perceptual and Motor Skills*, v.76, p.691-700, 1993.
- DE LUCA, C. J. *Use of the Surface EMG Signal for Performance Evaluation of Back Muscles*. *Muscle & Nerve*, v.16, p.210-216, 1993.
- DIEËN, J.H. VAN; VRIELINK, H.H.E.OUDE; HOU-SHEER, A.F.; LÖTTERS, F.B.J. & TOUSSAINT, H.M. *Trunk Extensor Endurance and its Relationship to Electromyogram Parameters*. *Eur. J. Appl. Physiol.* v.66, p.388-396, 1993.
- FERGUSON, R. J.; McMASTER, J.H. & STANISTSKI, C. L. *Low Back Pain in College Football Linemen*. *J. Sport Med.* v.2, p.63-69, 1974.
- GEISSMANN, P. & DURAND DE BOUSINGEN, R. *Métodos de Relaxação*. São Paulo: Loyola, 1987.
- GOLDBERG, M.J. *Gymnastics Injuries*. *Orthopedic Clinics of North America*, v.11, n.4, p.717-726, 1980.
- HÄKKINEN, K. & KOMI, P. *Effects of Fatigue and Recovery on Electromyographic and Isometric Force and Relaxation-time Characteristics of Human Skeletal Muscle*. *Eur. J. Appl. Physiol.* v.55, p.588-596, 1986.
- ICHIKAWA, N.; OHARA, Y.; MORISHITA, T.; TANIGUCHI, Y.; KOSHIKAWA, A. & MATSUKURA, N. *An Aetiological Study on Spondylolysis from a Biomechanical Aspect*. *Brit. J. Sports Med.*, v.16, n.3, p.135-141, 1982.
- JACKSON, D.W.; WILTSE, L. L. & CIRINCIONE, R. J. *Spondylolysis in the female gymnast*. *Clin. Orthop.* v.117, p.68, 1976.
- KNOPLICH, J. *Enfermidades da coluna vertebral*. 2.ed. São Paulo: Panamed, 1986.
- LACKS, P., & MORIN, C. M. *Recent Advances in the Assessment and Treatment of Insomnia*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v.60, p.586-594, 1992.
- LEHER, P. M., SARGUNARAJ, D., & HOCHRON, S. *Psychological Approaches to the Treatment of Asthma*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v.60, p.639-643, 1992.
- MASSON, Suzanne. *Os Relaxamentos*. São Paulo: Manole, 1986.
- McKELVAIN, R. *Relaxation Response: Strategy for Effective use in Gymnastics*. *Journal of Applied Research in Coaching and athletics*, v.2, n.1, p.32-45, 1987.
- MITCHELL, Laura. *Relaxamento Básico*. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
- ÖHLÉN, G.; WREDMARK, T. & SPANGFORT, E. *Spinal Sagittal Configuration and Mobility Related to Low-Back pain in the female Gymnast*. *Spine*, v.14, n.8, p.847-850, 1989.
- ROY, S. H.; DELUCA, C.; SNYDER-MACKLER, L.; EMLEY, M. S.; CRENSHAW, R. L. & LYONS, J. P. *Fatigue, Recovery, and Low Back Pain in Varsity Rowers*. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.22, n.4, p.463-469, 1990.
- SANDOR, Pethö e outros. *Técnicas de relaxamento*. 4.ed. São Paulo: Vetor, 1982.
- SCHILLING, DON J. & POPPEN, R. *Behavioral Relaxation Training and Assessment*. *J. Behav. Ther. Psychiat.*, v.14, n.2, p.99-107, 1983.
- SWARD, L.; HELLSTROM, M.; JACOBSSON, B. O. & PÉTERSON, L. *Back Pain and Radiologic Changes in the Thoraco-Lumbar Spine of Athletes*. *Spine*, v.15, n.2, p.124-129, 1990.
- WHITEHEAD, W.E. *Behavioral Medicine Approaches to Gastrointestinal Disorders*. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v.60, p.605-612, 1992.
- WINTER, Graham. *Técnicas del Entrenamiento de la Relajación*. *Stadium-Revista de Educación Física y Deportiva*. Buenos Aires, n.150, p.35-37, 1991.

## NOTA

<sup>1</sup>Detalhes a respeito da técnica de L. Michaux podem ser obtidos na literatura referenciada.

## UNITERMOS

*Relaxamento muscular; dor lombar; Ginástica Rítmica Desportiva.*

*\*Cláudia Tarragô Candotti é Mestre em Ciências do Movimento Humano.*

*\*\*Antônio Carlos Stringhini Guimarães é Dr. em Cinesiologia, professor adjunto IV do departamento de desportos, diretor da ESEF/ UFRGS.*

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do clube Grêmio Náutico União e dos seguintes profissionais: à psicóloga, prof. Ms. Simone Machado; à Dra. Mírian Marteletti; ao prof. Dr. Milton Zaro e equipe do Laboratório de Medições Mecânicas/ UFRGS; ao prof. Dr. Carlos Tamagna e equipe do Laboratório de Vibrações/ UFRGS.