

EFEITOS DA CORRENTE RUSSA ASSOCIADA À POSTURA SENTADA DA RPG EM PACIENTES COM ESCOLIOSE JUVENIL

Cíntia dos Santos Manhães

Acadêmica em Fisioterapia, ISECENSA-RJ

Gabriela Pires Almeida Cunha

Acadêmica em Fisioterapia, ISECENSA-RJ

Michelle Ferreira Cisilio

Acadêmica em Fisioterapia, ISECENSA-RJ

Patrícia Junqueira Ferraz Baracat, Ft, D.O.

Professora do ISECENSA-RJ

D.O. em Osteopatia

Felipe Sampaio Jorge, Ft, MSc.

Professor do ISECENSA-RJ

Mestre em Engenharia Biomédica – UNIVAP-SP

Resumo:

As alterações posturais interferem cada vez mais na qualidade de vida de indivíduos jovens, fazendo agir precocemente para que não haja a instalação e desenvolvimento. A escoliose é a que possui maior incidência entre as disfunções, por ser uma patologia multifatorial e desconhecida, além de provocar alterações na biomecânica corporal. **Objetivos:** verificar se o uso da corrente russa juntamente com a postura sentada da reeducação postural global (RPG) potencializa o tratamento da escoliose. **Pacientes e Métodos:** Foi realizado um estudo randomizado com 12 indivíduos, com idade entre 12 a 18 anos da associação Obra do Salvador, divididos em dois grupos de 6 voluntários: Grupo RPG que realizou apenas a postura sentada da RPG e o grupo RPG mais corrente a qual foi realizada a postura sentada da RPG associada a corrente russa. **Resultados:** Esta pesquisa teve como variáveis, uma maior flexibilidade muscular no grupo RPG mais corrente e uma diminuição significativa do ângulo de Cobb entre os dois grupos ($p < 0,05$). **Conclusão:** O tratamento proposto foi eficaz na redução das curvas escolióticas nos dois grupos participantes ($p < 0,05$). No grupo RPG mais corrente ocorreu um aumento de flexibilidade da cadeia posterior ($p < 0,05$).

Palavras-chaves: Fisioterapia, RPG, Corrente russa, Escoliose.

Abstract:

The posturals alterations more intervene each time with the quality of life of young individuals, becoming necessary to act precociously so that it does not have installation and development. Scoliosis is the alteration that possess greater incidence between the posturals dysfunctions, for being a multifactorial and unknown pathology, beyond provoking alterations in the corporal biomechanics. **Objectives:** the objective is to verify if the use of the russian chain, together with the seated position of global postural re-education, improves the treatment of scoliosis. **Patients and Methods:** A randomized study with 12 individuals of the association was carried through Workmanship of Salvador, with ages understood between 12 and 18 years. They had been divided in two groups of 6 volunteers each: The Group 'GPR', that it carried through only the seated position of the GPR, and the other group, 'GPR which the Russian chain', that was carried through the seated position RPG associated to the Russian chain. **Results:** This research had as changeable a bigger muscular flexibility in the group 'GPR which the russian chain', and a significant reduction of the angle of Cobb between two groups ($p < 0, 05$). **Conclusion:** The considered treatment was efficient in the reduction of the scoliotics curves in both the participant groups ($p < 0, 05$). In the group 'GPR which the Russian chain' occurred an increase of flexibility of posterior chain ($p < 0, 05$).

Keywords: Phisiotherapy, RPG, Russian chain, scoliosis.

INTRODUÇÃO

As patologias relacionadas às disfunções da coluna vertebral vêm aumentando significativamente com o passar dos anos. A coluna dorsal e lombar são bem acometidas na infância e adolescência. Gerando desordens e alterações do equilíbrio músculo-esquelético, seus achados clínicos incluem hipertonia, rigidez e encurtamento dos músculos de sustentação postural. Para que não haja evolução e fixação das curvaturas, o tratamento das escolioses deve ocorrer enquanto as epífises de crescimento ósseo não se fecharem. (SOUCHARD, 2003).

De acordo com Hall (1999), cerca de 70% a 90% dos tipos de escoliose, recebem a designação de idiopática, casos leves a moderados são tratados com fortalecimento, porém os casos graves com órtese ou cirurgia.

Para Salate, a progressão de uma escoliose pode ser vista por alterações devido ao crescimento esquelético, uma retração das partes moles posteriores, que vai adicionando um desequilíbrio estrutural e não-estrutural. Já para Souchard & Ollier, não tem causa aparente podendo acontecer por distúrbios proprioceptivos e de equilíbrio, por anomalias do tecido de colágeno, dos discos e corpos vertebrais. Concluem também que na mesma existe uma retração dos transversos espinhais, principalmente os multifídios, tendo capacidade de produzir rotação para um lado e látero-flexão para o outro lado.

O caráter compensatório da escoliose tem sempre uma retração assimétrica dos músculos espinhais que possuem: Resistência fibroelástica, tônus dos músculos da estática, dependente da nossa ereção antigravitacional, uma função estática de suspensão, sua boa tensão depende do equilíbrio e da rotação articular. Possuem duas forças componentes e uma resultante sobre as vértebras, de modo que o disco intervertebral obriga a decomposição das forças nessa musculatura, gerando uma coaptação dos processos articulares de um lado, enquanto decoapta do lado oposto, após certo grau de retração desse músculo constitui-se uma escoliose tridimensional (SOUCHARD & OLLIER, 2003).

A escoliose apresenta uma rigidez das partes moles posteriores, levando a um assincronismo do crescimento dos corpos vertebrais anteriores e posteriores, induzindo uma rotação, promovendo uma diminuição ou desaparecimento da curva fisiológica. (MIRAMAND, 2001).

Segundo Bienfait & Santos, três tipos de tecidos estão envolvidos na evolução da escoliose: ósseo, conjuntivo e muscular, o crescimento que os modifica. Sendo que o conjuntivo e muscular é dependente de alongamento ósseo, onde não existe uma regra fixa para o mesmo, podendo ocorrer estirões bruscos. Este mesmo alongamento faz com que todos os músculos trabalhem sob tensão e alonguem aumentando o número de sarcômeros em série, como também, tensiona o tecido conjuntivo que resiste a esse crescimento ósseo. Sendo assim levam a um desequilíbrio segmentar, cria-se o que denominamos concavidade. E encontramos uma maior tensão do lado convexo.

A RPG é uma técnica de estímulo proprioceptivo, promove estabilidade corporal, aperfeiçoa as reações de endireitamento e equilíbrio, considera o sistema músculo-esquelético, como um todo e único. (GOMES et al, 2006). Tem sido uma das melhores técnicas para a reabilitação dos desvios posturais, tendo como característica a contração muscular isométrica, dos músculos estáticos, presente nas diferentes cadeias

musculares. Dentre as posturas descritas por Souchard, a postura sentada tem como objetivo fortalecer e alongar toda a cadeia posterior. (MOTA et al, 2008).

Na estimulação elétrica neuro muscular (EENM) de média frequência (2.500Hz) a corrente russa é a mais utilizada, estimula os nervos motores, despolarizando as membranas, induzindo assim uma contração muscular mais forte e sincronizada, resultando em um fortalecimento muscular (LOW E REED, 2001). Tem efeito no músculo normal, como nas desordens musculares, na escoliose idiopática tem sido usada como um tratamento na redução das curvas escolióticas. (ROBINSON E SNYDER-MACKER, 2002).

O objetivo deste estudo é verificar se o uso da corrente russa juntamente com a postura sentada da reeducação postural global (RPG) potencializa o tratamento da escoliose juvenil. Para este fim, os sujeitos foram analisados pré e pós tratamento através das variáveis: Biofometria e imagem radiológica.

PACIENTES E MÉTODOS

Desenho do Estudo

Este estudo consistiu em um ensaio clínico randomizado. A randomização foi realizada pela alocação dos pacientes em 2 grupos, de tratamento (RPG na postura sentada e RPG postura sentada associada à Corrente Russa).

Local do Estudo

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Análise de movimento do Instituto Superior de Ensino CENSA, na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ.

Seleção da Amostra

Foram selecionados 14 alunos da Associação da Obra do Salvador de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, que se submeteram a um exame postural para avaliar a possível presença de escoliose, que foi confirmada através da radiografia. A seguir houve uma divisão entre 2 grupos de acordo com a randomização, através de um sorteio.

Critérios de Inclusão

- Adolescentes com idade entre 12 e 18 anos;
- Escoliose verificada através da imagem radiológica;
- Termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável (ANEXO I).

Critérios de Exclusão

- Déficits de atenção;
- Indicação de colete corretivo;
- Cardiopatias ou doenças metabólicas;
- Pacientes que realizaram tratamento de RPG há menos de 6 meses.

Instrumentação

Para os exames pré e pós tratamentos foram realizados: a avaliação postural através da biofotometria com o uso de uma câmera digital marca Sony de 7.2 megapixels, modelo Cyber-Shot DSC-S730 a análise das radiografias tóraco lombar para avaliação da escoliose segundo classificação de Cobb, para medição do mesmo utilizou-se um negatoscópio, um par de esquadro e um transferidor. Os exames acima foram utilizados pelo Software ImageJ. Foi realizado também o Teste Banco de Wells.

Para o tratamento dos pacientes utilizou: Uma maca para realização das posturas, o uso de um equipamento de eletroestimulação neuromuscular que gerou uma corrente do tipo Russa, da marca Ibramed-Geração 2000, Neurodyn High Volt, e esparadrapo para melhor fixar os eletrodos.

Procedimentos para coleta de dados

Após a seleção da amostra de acordo com os critérios citados acima, foi realizado o pré-tratamento. Primeiramente, houve uma preparação adequada ao ambiente, do simetrógrafo, a posição do tripé em relação ao simetrógrafo. O paciente foi selecionado para o pré-tratamento, inicialmente foram feitas às fotos nos planos: frontal anterior e posterior, sagital esquerda e direita. Para a marcação as fotos e utilizado um fio de prumo na EIPS em direção inferior ao 3º metatarso bilateralmente. E por último o teste do Banco de Wells, paciente sentado no chão, com joelhos a 180º, com os pés apoiados no banco, o paciente realizará uma flexão de tronco máximo, de modo que o terapeuta aplicava uma força sobre os membros inferiores na região distal do fêmur, impedindo que houvesse compensações, tendo como objetivo mensurar a amplitude de movimento da coluna vertebral, sendo medida por uma régua, fixa no próprio banco. Este teste foi feito durante todo o tratamento, antes e após este.

A seguir foram retiradas radiografias tóraco lombar pré-tratamento, com o intuito de verificar, se a técnica aplicada neste estudo possibilitará uma diminuição do ângulo de Cobb.

O tratamento foi dividido por dois grupos em forma de sorteio aleatoriamente, por 2 vezes por semana durante 1 mês, ou seja, foi realizado por 8 sessões. Um grupo foi realizado a postura de RPG sentado durante 30 minutos, enquanto o outro grupo, foi realizado a postura do RPG associado a corrente russa, com 30 minutos de duração, no modo sincronizado, tempo on de 60 segundos, tempo off de 1 segundo, rise 1 segundo e decay 1 segundo.

Durante o tratamento, na 4º sessão foram realizados os mesmos exames anteriormente, exceto a radiografia.

E pós-tratamento também foram feitos todos os procedimentos realizados no pré-tratamento. Assim como uma análise qualitativa do plano frontal anterior e posterior pré e pós-tratamento, por três fisioterapeutas, que avaliaram se houve alguma melhora, pouca melhora ou nenhuma melhora, foram excluídas as avaliações mais rigorosas e a menos rigorosas sobrando à avaliação de mediana.

E a medição do ângulo de Cobb, o qual foi traçado uma linha na vertical no platô inferior da vértebra mais inclinada, na região inferior (vértebra limite inferior) e no platô superior da vértebra mais inclinada na região superior (vértebra limite superior), a seguir

traçou-se uma perpendicular ao traço superior e inferior, partindo de um ângulo de 90°, obtendo um cruzamento das perpendiculares já traçadas.

Análise das Variáveis

Foram analisadas as variáveis distância no banco de Wells para avaliar ganho de Flexibilidade da cadeia posterior, posicionamento da cabeça no plano sagital por biofotogrametria, altura dos ombros no plano frontal por biofotogrametria, e avaliação qualitativa das posturas através de fotos anteriores e posteriores.

Métodos Estatísticos

Foi utilizado o software de estatística BioEstat 5.0. Todos os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, os que tiveram comportamento normal foram submetidos ao teste t de Student pareado para comparação intra grupo e não pareado para comparação inter grupo, tendo um índice de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Em relação aos grupos presentes no estudo o gráfico abaixo mostra uma melhora significativa da flexibilidade muscular de ambos. Porém o grupo do RPG mais corrente teve um maior aumento a partir da segunda semana enquanto o grupo do RPG só adquiriu um aumento considerável a partir da quarta semana de tratamento.

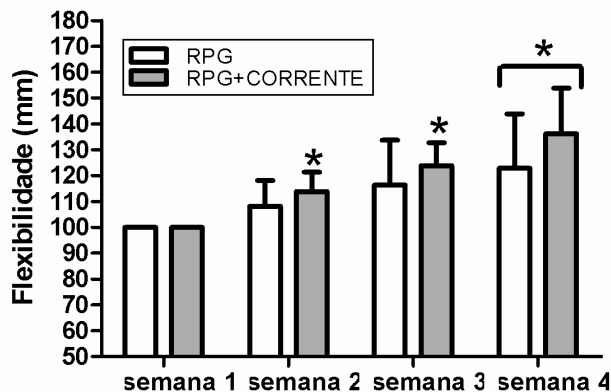


Figura 1: Variação da flexibilidade durante todo o tratamento dos grupos RPG e RPG com Corrente.
 (*) Indica diferença quando comparado a semana 1 ($p < 0.05$).

Em relação à variável do ângulo de Cobb demonstrada na figura 2, pode verificar uma diminuição significativa da escoliose no tratamento RPG mais corrente.

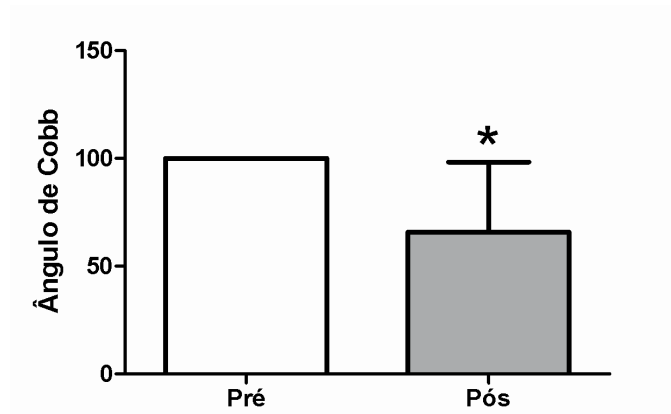


Figura 2: Análise do ângulo de Cobb pré e pós tratamento no grupo RPG mais corrente. (*) Indica uma diminuição do ângulo de Cobb ($p < 0.05$).

Em relação aos voluntários do grupo do RPG, percebeu-se uma diminuição da evolução da escoliose, após tratamento, pela medição do ângulo de Cobb.

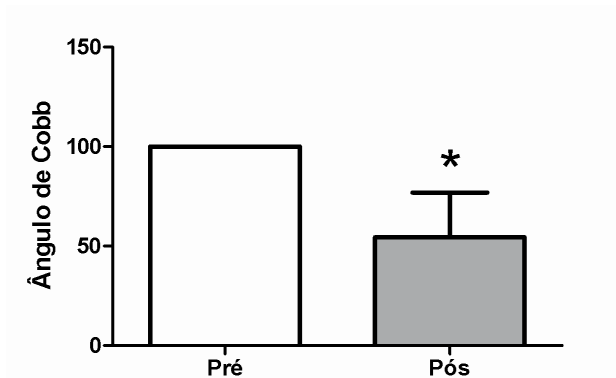


Figura 3: Análise do ângulo de Cobb pré e pós tratamento no grupo RPG. (*) Indica diminuição do ângulo de Cobb ($p < 0.05$).

As tabelas abaixo mostram as avaliações subjetivas de três fisioterapeutas, de forma que nenhum deles soube em qual grupo estavam os indivíduos, que avaliaram se o paciente teve melhora, pouca melhora e nenhuma melhora, onde os mesmos tiveram diferentes opiniões.

CORRENTE				RPG			
Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora	Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora
1			X	1		X	
2			X	2	x		
3			X	3			X
4			X	4			X
5			X	5			X
6			X	6		X	

Tabela 1: Análise qualitativa do primeiro fisioterapeuta.

CORRENTE				RPG			
Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora	Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora
1			X	1			x
2			X	2	x		
3	X			3	x		
4			X	4		X	
5		x		5		X	
6	X			6			x

Tabela 2: Análise qualitativa do segundo fisioterapeuta.

CORRENTE				RPG			
Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora	Indivíduos	Melhora	Pouca Melhora	Sem Melhora
1		x		1			X
2			X	2		X	
3			X	3			X
4			X	4			X
5			X	5			X
6			X	6			X

Tabela 3: Análise qualitativa do terceiro fisioterapeuta.

DISCUSSÃO

A escoliose é classificada como uma complexa deformidade tridimensional da coluna, de etiologia desconhecida, mas há buscas de estudos para hipóteses etiológicas, isto é, de origem genética, esquelética, muscular, neuro-hormonal e fatores biomecânicos. Na escoliose, iniciam-se os desvios da coluna durante os anos de crescimento e, apresentam três categorias: infantil, juvenil e do adolescente, que são classificadas conforme a idade em que o desvio é notado pela primeira vez. A escoliose idiopática do adolescente acomete normalmente entre 11 e 14 anos de idade, durante a fase de puberdade, que afeta entre 1 a 4 indivíduos por mil, e são sete vezes maior em meninas que em meninos (GOTO et al, 2003; COSTA, SOUZA & OLIVEIRA, 2002). Haja visto que no presente estudo verificou-se maior incidência em pessoas do sexo feminino.

As deformidades de uma escoliose idiopática podem apresentar repercussões estéticas e psicossociais graves, responsáveis também por alterações da função pulmonar e degenerativa precoces da coluna (COSTA, SOUZA & OLIVEIRA, 2002).

É essencial o tratamento fisioterapêutico neste tipo de disfunção postural na adolescência, já que este apresenta na sua fase final de crescimento ósseo, que pode transformar uma escoliose funcional em estrutural, de deformações estabelecidas e fixadas. É necessário que seu tratamento seja realizado no máximo da fase de adolescência, pois não é correto afirmar na idade adulta onde o problema da coluna não tem jeito (SILVA FILHO, 2000). Na análise da pesquisa proposto o protocolo de

tratamento realizado no grupo de RPG obteve-se como resultado uma diminuição do ângulo de Cobb assim como o grupo de RPG mais corrente.

Nesta pesquisa obteve-se um aumento na flexibilidade da cadeia posterior evidenciado pelo teste do banco de Wells, onde Moreno et. al. (2007) afirmam que o método RPG promove alongamento dos músculos antigravitacionais, inspiratórios, rotadores internos, sendo assim promove um aumento do número de sarcômeros em série, como também da força muscular, provavelmente pela melhor interação entre os filamentos de actina e miosina. Como a escoliose é evolutiva necessita trabalhar a mobilidade articular, como também o alongamento muscular, tendo como benefício à manutenção da extensibilidade musculofascial e uma melhor mobilidade articular devido à recuperação da relação tensão-comprimento. (TRIBASTONE, 2001).

Segundo Agnes 2003, as técnicas que promovem alongamento muscular associadas à eletroestimulação permitem vantagens em relação aos demais métodos onde há produção de calor pela contração muscular promovendo efeito positivo sobre a matriz de colágeno e aumento de temperatura. Pode-se observar durante o estudo que a eletroestimulação vertebral teve benefício no ganho postural, confirmando os dados de Tribastone (2001), afirma que atualmente a eletroestimulação é praticada como elemento terapêutico complementar à adoção de gesso e coletes ortopédicos, como também é utilizado, em curvas dito flexíveis, rotação de corpos vertebrais, com índice de evolução da curva por volta de 1,5° Cobb por mês e indivíduos com Risser inferior a +3.

Em relação a flexibilidades dos músculos paravertebrais, tem como objetivo alongar ligamentos, cápsulas, e aumentar a extensibilidade das unidades músculo-tendíneas, aumentando com isso a ADM da articulação da coluna (ALTER, 1999).

Na análise da figura 1 que retrata a variação da flexibilidade durante todo o tratamento dos grupos RPG e RPG com Corrente, mostra-se que o grupo de RPG mais corrente obteve ganho na flexibilidade já na segunda semana, enquanto o grupo RPG, obteve apenas na quarta semana. De acordo com Evangelista, et al (2003). O uso da corrente de média frequência produz contração muscular, corroborando para uma hipertrofia, mudança de tecido muscular e para um aumento de sarcômeros em série, conseguindo ativar de 30% a 40% a mais das unidades motoras que nos exercícios convencionais. Isto pode justificar o aumento da amplitude de movimento mais rápido no grupo RPG mais corrente russa.

Para que se obtenha um resultado satisfatório, é necessária uma avaliação fidedigna com o empenho profissional para se obter recursos completos que vão refletir no quadro de incapacidade e acompanhamento de sua evolução e conseqüentemente sua progressão. E para isso, a radiografia é um instrumento essencial e importante para facilitar na medição da deformidade das curvaturas (BASSANI, 2008). Haja vista que o grupo RPG mais corrente e o grupo RPG pre e pós tratamento na análise do ângulo de Cobb tiveram uma diminuição significativa. Confirmando com Ferreira (1999) diz que a mensuração da escoliose através da radiografia é de suma importância para detectar à mesma, quantificar o seu grau, acompanhar a sua evolução com os anos, assim como alterações ocorridas com o uso de técnicas.

Na avaliação subjetiva feita por três fisioterapeutas, ficou evidente a ausência de coerência entre os resultados. Esse fato mostra que não há precisão entre as avaliações tornando essa metodologia de avaliação muito subjetiva refutando sua prática científica. Vale a pena ressaltar que houve melhora do ângulo de Cobb em todos os pacientes em

ambos os protocolos e isso não foi percebido na avaliação biofotométrica, o que mostra que esta ferramenta possui baixa confiabilidade para medir assimetrias.

Desta forma, sugere-se futuros trabalhos a serem realizados durante a fase de crescimento, com o uso da eletroestimulação mais a postura de RPG com amostra e sessões maiores, já que existem poucos estudos científicos da mesma.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados e analisados, o protocolo fisioterapêutico proposto nesta pesquisa se mostra eficaz, principalmente por ter sido realizado em um curto espaço de tempo. Pode-se observar que tanto o grupo RPG quanto o grupo RPG mais corrente reduziram as curvas escolióticas, como também houve uma melhora significativa na flexibilidade muscular nos indivíduos que foram submetidos à técnica RPG mais corrente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTER, M.J. **Ciência da flexibilidade**. São Paulo. Ed: Artmed. 1999.

AGNE, J. E. **Eletrotermoterapia Teoria e Prática** 2ª Edição. Ed. Orium, 2004.

BASSANI, E. *et al.* **Avaliação da ativação neuromuscular em indivíduos com escoliose através da eletromiografia de superfície**. Revista Brasileira de Fisioterapia; v.12, n.1, São Carlos; jan-fev, 2008.

BIENFAIT, M.; SANTOS, A.; **Escoliose, uma calamidade tão conhecida**. Revista de Fisioterapia da UNICID; v. 8, n. 2, p 53-63; 1999.

COSTA, A.; SOUZA, S.G. & OLIVEIRA, A. **A escoliose em pediatria**. Revista Saúde Infantil; 2002.

EVANGELISTA, A.R.; *et al.* **Adaptação da característica fisiológica da fibra muscular por meio da eletroestimulação**. Revista Fisioterapia Brasil; v.4, n.5, Set – Out, 2003.

FERREIRA, D. M. A.; **Estudo clínico da mensuração da gibosidade e suas correlações com medidas radiológicas na escoliose idiopática**. 1999. Tese de (mestrado) em Bioengenharia pela Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP

GOMES, B.M. *et al.* **O efeito da técnica de reeducação postural global em um paciente com hemiparesia após acidente vascular encefálico**. Revista Acta Fisiatr, v. 13, n. 2, p. 103-108. 2006.

GOTO, M. *et al.* **Buckling and bone modeling as factors in the development of idiopathic scoliosiss**. Spine; v.28, n.4, p.364-70; 2003.

LOW, J & REED, A.; **Eletroterapia Explicada - Princípios e Prática**. 3ª Edição. Editora Manole. Barueri-SP; 2001.

MIRAMAND, Y. **Princípios e técnica de reeducação tridimensional da escoliose idiopática debutante.** Revista Coluna Fisioterápica; v.1, n.1, p. 2- 9, set, 2001.

MORENO M. A. *et al.* **Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade tóracoabdominal de homens jovens sedentários.** Jornal. Brasileiro Pneumologia, v.33, p. 679-686, 2007.

MOTA, Y.L. *et al.* **Respostas cardiovasculares durante a postura sentada da Reeducação Postural Global (RPG).** Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos, v. 12, n. 3, p. 161-8, mai - jun.2008.

ROBINSON, A. J & MACKER-SNYDER, L.; **Eletrofisiologia Clínica- Eletroterapia e teste eletrofisiológico.** 2ª Edição. Editora Artmed. Porto Alegre-RS; 2002.

ROUBAL, P.J.; FREEMAN, D.C. & PLACZEK, J.D. **Costs and effectiveness of scoliosiss screening.** Physiotherapy, Londres; v.85; n.5; p.259-68; May – 1999.

SALATE, A.C.B.; **Mensuração da gibosidade em escoliose.** Revista Fisioterapia Brasil. V. 4, n. 5, set - out.2003.

SILVA FILHO, L.M. **Fisioterapia da escoliose idiopática.** Ed. EPUB; 1º edição, Rio de Janeiro, 2000.

SOUCHARD, P. **Fundamentos da Reeducação Postural Global – princípios e originalidade.** Editora Realizações, São Paulo - SP; 2003.

SOUCHARD, P.; OLLIER. M. **As escolioses. Seu tratamento fisioterapeutico e ortopédico.** 2ª Edição. Editora realizações. São Paulo-SP. 2003.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica.** 3ª edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro-RJ, 1999.

TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos – aplicados a reeducação motora postural.** Ed. Manole; 1º edição; São Paulo – SP; 2001.