

O TRATAMENTO DA FLEXIBILIDADE PELA FISIOTERAPIA

Danilo de Almeida Vasconcelos*
Clarissa Dantas Ribeiro**
Lorena Carneiro de Macêdo***

RESUMO

O presente artigo objetiva realizar uma revisão de literatura sobre a qualidade física e a flexibilidade no contexto do tratamento pela fisioterapia. São abordados tópicos sobre a origem da flexibilidade, como surgiu e como vem se apresentando desde tempos muito remotos até os dias atuais. Aborda-se o trabalho de flexibilidade com faixas etárias especiais, como as crianças e os idosos. São descritos os componentes que influenciam o desempenho de movimentos que exigem grande amplitude articular e elasticidade muscular, salientando as alterações decorrentes de processos patológicos que possam os afetar. Discute-se, ainda, a relação dos mecanismos de propriocepção envolvidos para que se tenha flexibilidade ótima. Diante disso, até que ponto haverá influência desses mecanismos acerca da lesão e de como o corpo humano reage a ela? É exposta a ligação dos componentes articulares e capsulares, bem como dos componentes conjuntivos com o trabalho de flexibilidade. Finalmente, são apresentados os diversos tipos de flexibilidade e os métodos adequados para a manutenção e/ou aprimoramento dessa qualidade física, que devem ser usados durante a segunda fase do tratamento fisioterapêutico.

Palavras-chave: Flexibilidade. Alongamento. Fisioterapia.

1 INTRODUÇÃO

Para uma melhor compreensão do objetivo e dos efeitos das modalidades fisioterapêuticas, o fisioterapeuta deve obter um conhecimento básico sobre a resposta do organismo à lesão. Quando os recursos terapêuticos são aplicados aos tecidos vivos, estamos aplicando, sobre as células, uma *tensão* que influenciará suas funções metabólicas. (VASCONCELOS, 2005)

Um processo patológico que perturbe o funcionamento normal de uma estrutura mioarticular

específica, geralmente irá promover uma série de eventos que afetarão todas as partes anatômicas da articulação e suas estruturas circunjacentes, afetando, sobremaneira, na flexibilidade.

A diminuição do movimento articular em toda sua amplitude ou até mesmo a sua imobilização, externamente impostas por um aparelho de gesso, ou auto-imposta como uma reação à dor e à inflamação são particularmente prejudiciais para a estrutura e funcionamento das articulações. Uma articulação

*Doutorando em Medicina do Esporte pela UCNSA; Mestre em Engenharia Biomédica pela UFPB; Doutor em Osteopatia pela EBOM/WHO; Professor Coordenador do Núcleo de Estudos em Motricidade Humana – MOTRIS; Graduado em Fisioterapia pela UEPB; Professor do curso de graduação em Fisioterapia da UEPB. osteopatia@gmail.com.

**Diplomada em Quiropraxia pelo IBRATES; Membro do Núcleo de Estudos em Motricidade Humana – MOTRIS; Graduada em Fisioterapia pela UEPB. cladantaser@gmail.com.

***Diplomada em Quiropraxia pelo IBRATES; Membro do Núcleo de Estudos em Motricidade Humana – MOTRIS; Graduada em Fisioterapia pela UEPB. lorenacmacedo@gmail.com.

lesionada ou submetida a um processo inflamatório assumirá uma posição frouxamente travada, em que é minimizada a pressão no interior do espaço articular, denominada de *loose-packed*. Essa posição pode ser rotulada como a posição de conforto, porque nela a dor fica diminuída, e praticamente todas as articulações apresentam uma posição de pressão mínima definida. Se um complexo mioarticular for imobilizado ou sofrer um processo inflamatório por algumas semanas na posição de conforto ocorrerão encurtamentos nos tecidos moles circunjacentes, em consequência será impossível uma amplitude normal de movimentos articulares. (BARR e BARBE, 2002; CYRIAX e CYRIAX, 2001; KALTENBORN, 2001; WHITINING e ZERNICKE, 2001)

Os efeitos da imobilização não estão confinados aos tecidos moles, mas podem também afetar as superfícies articulares e osso subjacente. As alterações bioquímicas e morfológicas que foram atribuídas aos efeitos da imobilização são: proliferação do tecido conjuntivo fibroadiposo no interior do espaço articular, aderências entre as pregas sinoviais, atrofia da cartilagem, osteoporose regional, enfraquecimento dos ligamentos em seus locais de inserção, devido à reabsorção osteoclástica de osso e das fibras de Sharpey, e uma redução no conteúdo de proteoglicanos e água da cartilagem articular. (LEDERMAN, 2001; NORKIN e LEVANGIE, 2001)

Em decorrência dessas alterações, a amplitude de movimento disponível e, conseqüentemente a flexibilidade, ficam reduzidas, bem como o tempo entre a aplicação de carga e a falha da estrutura diminui, e a capacidade de absorção de energia do complexo ósseo-ligamentar também decresce. A tumefação e/ou imobilização de uma articulação também inibe e enfraquece os músculos próximos. Portanto, a articulação é incapaz de funcionar normalmente, estando sob risco elevado de sofrer outras lesões. (MAXEY e MAGNUSSON, 2003)

Segundo Starkey (2001), Becker (1990), Baker (1997) e Carley e Wainapel (1985), as modalidades fisioterapêuticas podem auxiliar na cura de uma lesão, respeitando o ritmo do organismo. Quando tratamos uma lesão com energia térmica, elétrica ou mecânica, tentamos fornecer melhores condições ambientais para que ocorra o processo de cura. Dessa forma, não apenas aceleramos a cura de uma lesão, mas impedimos que esse processo seja prejudicado, regulando o ambiente e as funções celulares.

O presente artigo objetiva realizar uma revisão de literatura sobre a qualidade física flexibilidade no contexto do tratamento pela fisioterapia.

2 ASPECTOS GERAIS DA FLEXIBILIDADE

A Flexibilidade consiste em uma qualidade física, a partir da qual um indivíduo é capaz de realizar um movimento em uma articulação ou série de articulações em toda a amplitude articular, dentro dos limites anatômicos e sem promoção de lesões para o corpo. Ser flexível em uma área ou articulação particular não implica necessariamente ser flexível em outra. Diferentemente das outras qualidades físicas, a flexibilidade visa chegar a um nível perfeito para o bom desempenho de um determinado movimento, e não máximo. Níveis altos de flexibilidade podem desproteger as articulações, levando a lesões como luxações e frouxidões ligamentares. A Síndrome de Hiperlassidão ocorre em pessoas que apresentam um grau acima do normal de flexibilidade e que merece também atenção do fisioterapeuta. (SIMPSON, 2006; DANTAS, 2005; ESNAULT e VIEL, 2002; RUSSEK, 1999; RUSSEK, 2000)

Alter (2001) sugere três tipos básicos de flexibilidade, os quais são agrupados de acordo com os vários tipos de atividades motoras envolvidas:

a) a *flexibilidade dinâmica* a qual é a habilidade de

executar movimentos dinâmicos dos músculos para trazer um membro através de sua amplitude máxima de movimento articular, e que é testada através do movimento realizado pelo próprio indivíduo;

- b) a *flexibilidade passiva* é maior que a dinâmica e corresponde à habilidade de assumir posições e mantê-las, usando uma força externa ao seu corpo, como o peso do próprio corpo, a sustentação de seus membros ou alguns outros instrumentos (tais como uma cadeira ou uma barra), a flexibilidade passiva é testada quando outra pessoa realiza o movimento sobre a amplitude articular do paciente;
- c) a *flexibilidade anatômica* que é maior que a passiva, representa a amplitude articular máxima, proporcionada pelas características morfológicas das superfícies articulares, sendo testada, apenas, quando não há presença de nenhum tecido entre as articulações.

A flexibilidade ativa está mais relacionada ao nível da realização dos movimentos ativos do cotidiano do que a flexibilidade passiva. A flexibilidade ativa é mais difícil de ser desenvolvida que a flexibilidade passiva, pois não somente a flexibilidade ativa requer a flexibilidade passiva para assumir uma posição, como também requer força muscular para segurar e manter essa posição. Dessa forma percebemos a importância da flexibilidade tanto ativa quanto passiva no aperfeiçoamento motor, na diminuição do risco de lesões e aumento da eficiência mecânica dentro do programa de reabilitação cinético funcional da fisioterapia.

A resistência oferecida à flexibilidade é dependente de seus tecidos conjuntivos, por exemplo, quando o músculo é alongado, os tecidos conectivos circunvizinhos tornam-se mais rígidos. Também a inatividade de determinados músculos ou articulações podem causar mudanças químicas no tecido

conjuntivo que restringem a flexibilidade.

Encontrado em torno dos músculos e suas fibras, o tecido conjuntivo é composto de uma substância básica e de dois tipos de fibras baseadas em proteína, *fibras colágenas* e *fibras elásticas*. O tecido conjuntivo colágeno consiste em sua maior parte de colágeno e fornece a força tensiva. O tecido conjuntivo elástico consiste, em sua maior parte, de elastina e fornece elasticidade. A substância básica é chamada de Substância Fundamental Amorfa e age como um lubrificante, permitindo que as fibras deslizem facilmente entre si, é como um adesivo, que prende as fibras do tecido em pacotes. Quanto mais tecido conjuntivo elástico em torno de uma articulação, maior o grau de movimento da mesma. Os tecidos conjuntivos são compostos de tendões, ligamentos e das bainhas fasciais que envolvem os músculos em grupos separados. Estas bainhas fasciais ou *fascias* são nomeadas de acordo com sua localização nos músculos. (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2004):

- a) *endomísio* - a bainha fascial mais interna que envelopa as fibras individualmente;
- b) *perimísio* - a bainha fascial que liga grupos de fibras do músculo em fascículos individuais;
- c) *epimísio* - a bainha fascial mais externa que liga feixes inteiros.

De acordo com o Alter (2001), cada tipo de tecido proporciona um determinado papel na rigidez articular: A cápsula articular e os ligamentos são os fatores mais importantes, respondendo por 47% da rigidez, seguidos pela fáscia muscular (41%), tendões (10%) e pele (2%). Assim, os componentes principais da flexibilidade são: a *mobilidade*, que pertence às articulações e aos movimentos artrocinemáticos; a *maleabilidade*, sendo característica do tecido epitelial; a *elasticidade*, que consiste na capacidade de um tecido aderir a certa deformação sendo esta transitória; a *plasticidade*, que é a resistência exercida

por um tecido a uma deformação com resultados permanentes na sua estrutura.

Sempre que for aplicada uma carga a uma estrutura elástica, haverá um pico de carga no qual a deformação do tecido será máxima, devido a um pico na transformação da energia potencial elástica em energia cinética e, ao ser liberada a carga, este tecido voltará ao estado inicial, mudando os valores da deformação. Nesse caso, uma carga aplicada durante um tempo deformará a estrutura até um ponto no qual a mesma carga não causará mais deformação e o tecido não mais retornará ao estado inicial. (GEOFFROY, 2001)

Atuando juntos no corpo humano, através da substância amorfa comum, os componentes elásticos (Fibras elásticas) e plásticos (Fibras colágenas) do tecido conjuntivo darão origem a uma propriedade resultante, a viscoelasticidade. Essa propriedade confere ao tecido conjuntivo a capacidade de ceder a um estímulo, deformando-se, transitoriamente, até certo ponto, chamado ponto de cedência. A partir daí, qualquer estímulo encontrará resistência para atuar e, quando deformado, o tecido não mais voltará às condições iniciais. Logo, haverá um limite para a deformação não-reversível, o chamado ponto de falha final, a partir do qual haverá ruptura do tecido.

O desuso pode contribuir para um decréscimo da amplitude de movimento, como também patologias

associadas ao sistema ósteo-muscular, promovendo um declínio funcional com a participação de vários sistemas, acarretando perdas sensorias, de controle motor, entre outras. Quando o tecido conjuntivo é sobrecarregado, imobilizado ou pouco usado, torna-se mais rígido e desgastado, o que limita a flexibilidade. A elastina começa a degradar-se e perde parte de sua elasticidade, não sendo renovada, e o colágeno aumenta sua rigidez e densidade, principalmente se os seus depósitos não forem controlados de maneira a haver uma disposição benéfica na estrutura tecidual em ocasião da sua produção, levando a formação de pontes cruzadas e a conseqüente perda de flexibilidade. As pontes cruzadas de colágeno existem em cicatrizes e quelóides e são formadas em qualquer ocasião na qual o tecido estressado não é tratado corretamente. (LEDERMAN, 2001).

3 A FISIOTERAPIA E A FLEXIBILIDADE

Os métodos de tratamento fisioterapêutico para a flexibilidade são determinados pela intensidade dos mesmos. A intensidade utilizada no trabalho de qualquer qualidade física promoverá diferentes níveis de exigência sobre os parâmetros corporais, com conseqüentes efeitos diferenciados, como observado no quadro a seguir.

Parâmetro	Nível de Exigência	
	Submáximo	Máximo
Sistema de Transporte de Energia	Treinamento Aeróbico	Treinamento Anaeróbico
Contraposição à Resistência ao Movimento	Treinamento da Resistência Muscular Localizada	Treinamento da Força Muscular
Rapidez de Execução de Gestos Desportivos	Coordenação Motora	Velocidade de Movimento
Amplitude de Movimento	Utilização plena do arco de movimento existente	Ampliação do arco máximo alcançado

Quadro 1 - Influência da Intensidade de Treinamento Sobre o Tipo de Efeito Obtido
 Fonte: Adaptado de DANTAS (2005).

Para casos de lesão recente e de processos inflamatórios em que intensidades altas de trabalhos sobre a flexibilidade possam promover o surgimento de recidivas, uma opção terapêutica consiste na *Pompage*.

Originalmente, a *Pompage* decorre das abordagens estruturais da osteopatia para normalizar as tensões fasciais, as restrições artrocinemáticas e as tensões sobre a musculatura tônica postural ou da estática. Bienfait (2003) deve-se o crédito pela divulgação dessa técnica para utilização em fisioterapia, sistematizando e classificando as diferentes manobras.

Segundo Bienfait (2003), a *pompage* consiste em uma manobra de "bombeamento", um puxar-relaxar sucessivos de uma estrutura corporal, que atua sobre as estruturas fasciais. Os principais objetivos da *pompage* são relaxamento muscular, favorecimento da circulação, regeneração articular, analgesia, aumento da amplitude articular. A manobra da *Pompage* apresenta-se dividida em três etapas: Tensionamento da estrutura corporal; Manutenção do tensionamento; e Retorno Lento à posição inicial. Ao final das três etapas, realizou-se uma *pompage*. Para o tratamento efetivo das fâscias corporais, essa manobra deve ser repetida de 5 a 10 vezes.

A *pompage* é uma técnica estrutural bastante leve e suave, o que no início a torna uma técnica muito difícil de executá-la convenientemente, principalmente no caso da etapa do tensionamento, que deve ser feito até o limite da elasticidade fisiológica da estrutura miofascial, de forma lenta e suave, para não promover a reação do reflexo miotático direto.

A manobra da *Pompage* apresenta-se dividida em três tipos: Muscular, Circulatória e Articular.

A *pompage* muscular pode ser utilizada para tratamento de contraturas e retrações, com diminuição do comprimento muscular com tensionamento dos elementos conjuntivos musculares, principalmente

nas estruturas miofasciais posturais ou da estática. Este tipo de *pompage* é realizado no sentido das fibras musculares, promovendo relaxamento aumentando o comprimento total das fibras musculares (BIENFAIT, 2005). Quando se deseja trabalhar promovendo uma reeducação postural, este será o tipo mais utilizado.

O tecido conjuntivo representa um dos mais importantes do corpo humano, com mais de 60% do conjunto dos tecidos corporais, no qual as fâscias fazem parte. No interior do tecido conjuntivo, segundo GUIRRO e GUIRRO (2002), ocorre a circulação de água livre, não canalizada, responsável pelas trocas vitais de aporte de elementos nutritivos e retirada de toxinas. Decorrente de uma retração muscular, em um processo de cicatrização ou em um edema, ocorre um aumento da tensão fascial e conseqüente estase destes líquidos e uma diminuição da circulação de água livre (lacunar). A *pompage* circulatória deve ser utilizada para liberar as tensões fasciais e promover a circulação lacunar.

A *pompage* articular pode ser utilizada para promover um processo de decoaptação suave das superfícies articulares, descomprimindo a articulação, provocando o fluxo do líquido sinovial, melhorando os movimentos artrocinemáticos e melhorando a nutrição do tecido cartilaginoso. Esta *pompage* não recupera o desgaste articular da artrose, entretanto pode retardar a evolução da degeneração.

Para o trabalho sobre a flexibilidade propriamente dito, dentro do programa de tratamento da fisioterapia, devemos utilizar métodos específicos para os objetivos desejados. Se o objetivo principal for manter os níveis de flexibilidade, o método mais indicado é o *alongamento*, o qual representa uma metodologia de trabalho sub-máxima que visa a manutenção dos níveis de flexibilidade utilizando uma amplitude articular permitida; se o objetivo terapêutico for um aumento da flexibilidade através de amplitudes de movimentos articulares superiores aos

iniciais, a amplitude articular e a elasticidade muscular devem ser exigidas até os seus limites máximos, trabalho este desenvolvido através do *flexionamento*. (DANTAS, 2005)

Há três tipos principais de trabalho para manutenção da amplitude de movimento através do alongamento. O primeiro é o estiramento, que pode ser analítico quando se isola a estrutura a se alongar e global através de posturas e ativação de cadeias musculares. Para executá-lo, é preciso que se saiba que para um treinamento submáximo, o tempo de execução será de até oito segundos com três repetições. O estiramento é ainda subdividido em passivo, quando executado pelo fisioterapeuta, ou dinâmico, quando o próprio paciente vai executar o procedimento. O segundo tipo consiste na suspensão, método muito utilizado para as escolioses, no qual a força atuante é a gravidade. O último é a soltura, na qual são executados movimentos rítmicos que chegarão a agir no fuso neuromuscular, promovendo o relaxamento da musculatura. (DANTAS, 2005; MACCADANZA, 2004; BIVIC, 2001)

No flexionamento, ao se chegar ao máximo de estiramento, haverá microrrupturas do colágeno, gerando uma microinflamação local com a presença de fibroblastos os quais produzirão maior quantidade da proteína para repor as unidades perdidas. Com o colágeno reposto, haverá aumento permanente do comprimento da fibra. Além disso, o trabalho de reinfamação tecidual atuará também sobre o aumento da flexibilidade da titina, uma proteína muscular que adquire propriedades plásticas à medida que se afasta do sarcômero e se direciona para o tendão do músculo. (ACHOUR JÚNIOR, 2004; EKMAN, 2004; LEDERMAN, 2001).

O flexionamento apresenta três formas de trabalho: o dinâmico, o estático e o facilitado. O flexionamento dinâmico consiste em movimentos balísticos para obter aumento de amplitude de

movimento. O flexionamento estático é semelhante ao alongamento por estiramento. Inicialmente, é utilizado um tempo de manutenção submáximo de oito segundos, evitando assim a ativação dos fusos neuromusculares, seguido de estiramentos máximos de quinze segundos. O flexionamento facilitado utiliza, através da contração muscular, dois processos neurofisiológicos, a inibição recíproca e inibição autógena. Dois métodos de flexionamento facilitado podem ser aplicados para aumento da flexibilidade. O método Contrair-Relaxar (CR) ou Relaxamento Pós-Isométrico é baseado na inibição autógena por meio da excitação dos Órgãos Tendinosos de Golgi (OTG). O procedimento consiste em um máximo estiramento muscular seguido de contração isométrica por seis segundos, e subsequente relaxamento de seis segundos. Os parâmetros são repetidos e se obtém um novo estiramento, alcançando três amplitudes distintas ao final do tratamento. O método Contrair-Relaxar Antagonista Contrair (CRAC) baseia-se tanto na inibição autógena quanto na inibição recíproca mediante contração do músculo antagonista o qual se deseja trabalhar. Os procedimentos irão diferir do CR pela contração isométrica do músculo antagonista após o relaxamento do músculo no qual se está trabalhando a flexibilidade. (DANTAS, 2005; BANDY e SANDERS, 2003; GEOFFROY, 2001).

Uma nova abordagem de flexionamento facilitado, proposta por nós, é o flexionamento facilitado eletroestimulado, baseado no aumento da flexibilidade por meio do uso da eletroestimulação neuromuscular. Nesse caso, o princípio de tratamento é o mesmo do método facilitado, contudo a contração muscular produzida é decorrente da ação voluntária do indivíduo e da ação da eletroestimulação sobre a musculatura. Alguns estudos mostram que o comportamento do tecido conjuntivo e dos componentes neuromusculares respondem bem a essa forma de trabalho comparado aos métodos clássicos

de treinamento da flexibilidade. (GARCIA, 2001; GEOFFRAY, 2001; MACHADO e ARCE, 2001; LUGO, 1994)

Tratando-se de flexibilidade e correlacionando estreitamente com o aumento da amplitude de movimento, alguns autores apresentam que a melhor forma terapêutica é alcançada através do tratamento por flexionamento estático e facilitado. (BURNS e WELLS, 2006; KOFOTOLIS e KELLIS, 2006; MACATEE, 2002).

pelas diversas metodologias de trabalho sobre a flexibilidade no organismo, para ser considerada terapêutica deve fornecer uma tensão de intensidade e duração adequadas, que conduza o organismo ao processo de reparo da lesão. A eficácia de um tratamento em particular depende da escolha e da aplicação adequada da modalidade fisioterapêutica, a qual deve ser capaz de produzir as alterações fisiológicas desejadas na profundidade do tecido almejado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de energia mecânica, promovida

THE FLEXIBILITY TREATMENT BY PHISIOTHERAPY

ABSTRACT

This study is a revision of the literature about physical quality and flexibility. It approaches topics on the flexibility origin, how it emerged and has being displayed since remote times till these days. It also approaches the flexibility work with special age ranges, as children and the elderly. It describes components that influence moving quality that require high articular amplitude and muscle elasticity, pointing the alterations as a pathological processes consequence which might affect them. It discusses yet the relation of involved mechanisms proprioception for satisfactory flexibility. Considering that these mechanisms might influence in the lesion and the human body reaction? It is exposed the connection of articular and capsular components, as well its conjunctive with work flexibility. In brief, it demonstrates several types of flexibility and the most appropriate methods in maintaining and enhancing the physical quality, predicted to be used during the second phase of the Physical Therapeutic Treatment.

Keywords: Flexibility. Stretching. Physiotherapy.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JÚNIOR, A. **Flexibilidade e Alongamento**: saúde e bem-estar. Barueri: Manole, 2004.
- ALTER, M. **Ciência da Flexibilidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BAKER, L.L. et al. Effects of electrical stimulation on wound healing in patients with diabetic ulcers. **Diabetes Care**, Local, v. 20, n. 3, p. 405-412. 1997.
- BANDY, W.; SANDERS, B. **Exercícios terapêuticos**: técnicas para intervenção. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- BARR, A.; BARBE, M. Pathophysiological Tissue Changes Associated With Repetitive Movement: a review of the evidence. **Physical Therapy**, Local, v. 82, n. 2, p. 173-187, 2002.
- BECKER, R. O. **Cross Currents**: the promise of electromedicine, the perfils of electropollution. New York: Tacher/Putnam, 1990. 336 p.
- BIENFAIT, M. **Bases elementales**: técnicas de la terapia manual y de la osteopatía. 3. ed. Barcelona: Paidotribo, 2003.
- BIVIC, J. **Stretching Postural**: método y beneficios. Barcelona: Inde, 2001.
- BURNS, D.; WELLS, M. Gross Range of Motion in the Cervical Spine: The Effects of Osteopathic Muscle Energy Technique in Asymptomatic Subjects. **JAOA**, Local, v.106, n. 3, p. 137-142, 2006.
- CARLEY, P.J.; WAINAPEL, S.F. Electrotherapy for acceleration of wound healing: low intensity direct current. **Arch Phys Med Reab**, Local, v. 66, n. 7, p. 443-6, 1985.
- CYRIAX, J.; CYRIAX, P. **Manual de Medicina Ortopédica de Cyriax**. 2. ed. Barueri: Manole, 2001.
- DANTAS, E. **Alongamento e Flexionamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- EKMAN, L. **Neurociência**: fundamentos para a reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- ESNAULT, M.; VIEL, E. **Alongamento**: automanutenção muscular e articular. Rio de Janeiro:

Revinter, 2002.

GARCIA, A. Metodología de la electroestimulación en el deporte. **Rev Iberoam Fisioter Kinesiol**. Local, v. 4, n. 1, p. 36-47, 2001.

GEOFFROY, C. **Alongamento para todos**. Barueri: Manole, 2001.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias**. 3. ed. Barueri: Manole, 2002.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KOFOTOLIS, N.; KELLIS, E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. **Physical Therapy**, Local, v. 86, n. 7, p. 1001-1012, 2006.

LEDERMAN, E. **Fundamentos da terapia manual: fisiologia, neurologia, psicologia**. Barueri: Manole, 2001.

LUGO, P. Estiramientos com electroestimulación. **Fisioterapia**, Local, v. 16, p. 35-41, 1994.

MACATEE, R. An overview of facilitated stretching. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. Local, v. 6, n. 1, 2002.

MACCADANZA, R. **Stretching basics**. New York: Sterling, 2004.

MACHADO, J.; ARCE, D. Estudio comparativo entre los estiramientos musculares mediante tensión activa y electroestimulación. **Fisioterapia**, Local, v. 23, n. 1, p. 10-14, 2001.

MAXEY, L.; MAGNUSSON, J. **Reabilitação pós-cirúrgica para o paciente ortopédico**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RUSSEK, L. Examination and treatment of patient with hypermobility syndrome. **Physical Therapy**. Local, v. 80, n. 4, p. 386-398, 2000.

RUSSEK, L. Hypermobility Syndrome. **Physical Therapy**. v. 79, n. 6, p. 591-599, 1999.

SIMPSON, M. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. **JAOA**, Local, v. 106, n. 9, p. 531-536, 2006.

STARKEY, C. **Recursos terapêuticos em fisioterapia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001. 404 p.

VASCONCELOS, D. O. Papel da eletroestimulação no processo de reparo tecidual. **Tema**, Local, v. 4, n. 5, p. 139-145, 2005.

WHITINING, W.; ZERNICKE, R. **Biomecânica da lesão musculoesquelética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.