

Artigo original**Efeitos da mobilização articular sustentada na flexibilidade das estruturas posteriores do ombro*****Effects of sustained joint mobilization on the flexibility of shoulder posterior structures***

Priscila Fernanda Figueiredo Borges, Ft.*, Priscila Abbári Rossi, Ft.*, Elaine Cristine Lemes Mateus de Vasconcelos**, Adriano Pezolato**, Everaldo Encide de Vasconcelos***

.....
Discentes do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Traumato-ortopédica do Centro Universitário Barão de Mauá, **Professores do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Traumato-ortopédica do Centro Universitário Barão de Mauá, *Professor e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Traumato-ortopédica do Centro Universitário Barão de Mauá, orientador da pesquisa*

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar se a técnica de mobilização articular ântero-posterior sustentada potencializa o ganho de flexibilidade das estruturas posteriores do ombro quando associada à técnica de autoalongamento comparando somente com o autoalongamento. O estudo contou com a participação dos acadêmicos do Curso de Fisioterapia, incluindo os voluntários que apresentavam assimetria na flexibilidade das estruturas posteriores do ombro, observada pela redução da amplitude de movimento de rotação medial do ombro. Após avaliação, os voluntários foram divididos em dois grupos de tratamento: grupo alongamento e grupo mobilização/alongamento. O membro contralateral foi o controle. Para avaliar a flexibilidade das estruturas posteriores do ombro foi realizada goniometria de rotação medial passiva e ativa do ombro. Após quatro semanas de tratamento observamos ganhos para o movimento de rotação medial do ombro de ambos os grupos, verificando-se uma diferença significativa entre o grupo alongamento e o grupo mobilização/alongamento, tanto para o movimento ativo como passivo, com os melhores resultados para o grupo mobilização/alongamento. Concluímos que a técnica de autoalongamento mostrou-se efetiva para o aumento da flexibilidade das estruturas posteriores do ombro, porém a associação do autoalongamento com a mobilização articular sustentada promoveu ganho adicional na flexibilidade das estruturas posteriores do ombro.

Palavras-chave: ombro, cápsula articular, mobilização, alongamento.

Abstract

The purpose of this study was to verify whether the technique of sustained mobilization of the posterior joint improved gains in flexibility of the shoulder posterior structures when associated with self-stretching technique compared to the self-stretching technique alone. Physical therapy students participated in the study, including volunteers with asymmetry in flexibility of shoulder posterior structures noticed by the decrease of shoulder internal rotation range of motion. After assessment, volunteers were randomly divided in two groups: stretching-group and mobilization/stretching-group. The contralateral limb was the control limb. To assess the flexibility of the shoulder posterior structures, passive and active internal rotation goniometry of the shoulder was performed. After four weeks of treatment, some gain was noticed in both groups in relation to shoulder internal rotation. However, a significant difference between the stretching-group and the mobilization/stretching group for both active motion and passive motion was observed, with better results for the mobilization/stretching group. In conclusion, the self-stretching technique was effective in improving the flexibility of shoulder posterior structures although the combination of self-stretching and sustained articular mobilization additionally improved the flexibility of the shoulder posterior structures.

Key-words: shoulder, joint capsule, mobilization, stretching.

Recebido em 20 de outubro de 2009; aceito em 16 de dezembro de 2009.

Endereço para correspondência: Priscila Fernanda Figueiredo Borges, Rua Marisa, 310 Jardim Macedo, 14091-150 Ribeirão Preto SP, Tel: (16) 3624-1784, E-mail: pffborges@hotmail.com

Introdução

O complexo do ombro tem um papel essencial para a realização das atividades da vida diária de um indivíduo. O ato de colocar a mão nas costas e atividade com elevação do membro acima da cabeça exige uma rotação medial completa. A restrição desse movimento leva a uma limitação funcional podendo afetar enormemente o indivíduo [1]. A tensão posterior do ombro tem sido associada à perda da amplitude de movimento (ADM) de rotação medial glenoumeral [2]. Terry *et al.* [3] realizaram um estudo em modelos cadáveres verificando uma diminuição da ADM de rotação medial glenoumeral devido à retração da cápsula posterior. Em seu estudo, Ticker *et al.* [4], identificaram pacientes com perda do movimento de rotação medial e confirmaram artroscopicamente que eles apresentavam contratura na cápsula posterior. Em outro estudo com cadáveres, Harryman *et al.* [5] verificaram que houve um aumento da translação anterior da cabeça do úmero, durante a rotação medial, quando eles tensionaram a cápsula posterior cirurgicamente.

Baseado nesses estudos, alongamento e mobilização dos tecidos posteriores do ombro (cápsula posterior e músculos rotadores laterais) são frequentemente incluídos nos programas de reabilitação [6]. Essas técnicas são uma forma passiva de ADM utilizada para melhorar a artrocinemática da articulação. A utilização apropriada dessas técnicas facilita a cicatrização, reduz a deficiência, alivia a dor e restaura o arco de movimento completo [7].

O objetivo principal do programa terapêutico é a correção da posição anteriorizada da cabeça do úmero em repouso e a prevenção do seu deslizamento anterior durante os movimentos. Sahrman [8] descreve que o exercício chave capaz de melhorar a amplitude da rotação medial passiva é o alongamento; entretanto, Konin *et al.* [7] relatam que a mobilização articular constitui a técnica mais indicada para o tratamento de restrições capsulares e quebra de aderências.

O objetivo do presente estudo foi verificar se a técnica de mobilização articular sustentada potencializa o ganho de flexibilidade das estruturas posteriores do ombro quando associada à técnica de autoalongamento em comparação somente com o autoalongamento.

Materiais e métodos

A pesquisa refere-se a um estudo prospectivo randomizado que foi desenvolvido no Centro Universitário Barão de Mauá – Ribeirão Preto/SP, no período de março a junho de 2008, e contou com a participação dos acadêmicos do Curso de Fisioterapia, sem restrição quanto ao período letivo, sexo e idade. Os critérios de inclusão para o estudo foram os voluntários com assimetria na flexibilidade das estruturas posteriores do ombro que apresentaram valores menores que 70° na ADM de rotação medial do ombro e que aceitaram participar da pesquisa espontaneamente. Os critérios de exclusão foram

histórico de lesão no membro superior (trauma, fratura ou procedimento cirúrgico), ou participação em algum outro programa de tratamento ou atividade física envolvendo os membros superiores.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário “Barão de Mauá” e todos os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Para avaliar a flexibilidade das estruturas posteriores do ombro (cápsula posterior e músculos rotadores laterais) foi realizada a goniometria de rotação medial do ombro. Para essa avaliação, o voluntário era posicionado em decúbito dorsal, coluna lombar retificada sobre a mesa (sendo realizada a flexão dos membros inferiores), braço ao nível do ombro (abdução de 90°), cotovelo na margem da mesa e fletido 90°, antebraço perpendicular à mesa. O examinador estabilizava o ombro a ser testado para prevenir a substituição pela cintura escapular não permitindo anteriorização do ombro. O goniômetro era então posicionado com seu eixo no olécrano, braço fixo perpendicular ao solo e braço móvel paralelo ao processo estilóide da ulna. Foi mensurada a ADM de rotação medial do ombro, passiva e ativa, bilateralmente, sendo considerada a ADM normal 70° (antebraço em ângulo de 20° com a mesa) [9]. As mesmas fisioterapeutas avaliaram os voluntários antes e após o tratamento (quatro semanas), sendo que uma estabilizava o ombro testado e a outra mensurava a ADM com o goniômetro.

Após essa avaliação, os voluntários foram divididos aleatoriamente, por meio de sorteio, em dois grupos de tratamento: grupo alongamento (Grupo AL) e grupo mobilização/alongamento (Grupo MOB). O membro contralateral foi utilizado como controle.

O Grupo AL foi submetido a um programa de autoalongamento para as estruturas posteriores do ombro no membro que apresentou maior retração, sendo orientado a realizar cinco repetições, mantendo cada repetição por um minuto, com uma frequência de três vezes por semana durante quatro semanas.

O Grupo MOB foi submetido a um programa de mobilização articular da cápsula posterior do ombro e autoalongamento das estruturas posteriores do ombro no membro que apresentou maior retração. As fisioterapeutas realizaram uma mobilização sustentada ântero-posterior (AP) durante um minuto totalizando cinco repetições e, em seguida, realizava-se o mesmo autoalongamento empregado no Grupo AL.

A mobilização sustentada AP (Figura 1) foi realizada com o voluntário na posição supina, com o ombro em uma posição “destravada” - em abdução de 90°. A mão do terapeuta que realizou a mobilização foi posicionada no úmero proximalmente, sendo executada uma força posterior na face anterior do úmero proximal até o final da amplitude, sustentando essa posição por um minuto num total de cinco repetições, enquanto a outra mão do terapeuta estabilizava e mantinha o membro em abdução [7].

Para o autoalongamento também chamado de *sleepers stretch* (Figura 2), o voluntário foi posicionado em decúbito

lateral sobre o membro a ser alongado, com os quadris e joelhos em flexão. O membro superior foi posicionado em abdução de 90°, cotovelo fletido a 90°, com o antebraço em pronação, de modo que a palma de sua mão estivesse voltada para baixo. O voluntário realizava uma rotação medial do ombro levando sua mão próxima à maca. Depois de alcançar o extremo da amplitude, ele mantinha essa posição durante um minuto e retornava à posição inicial, sendo realizadas cinco repetições [10].

Figura 1 - Manobra de mobilização articular AP sustentada.



Figura 2 - Manobra de autoalongamento para as estruturas posteriores do ombro (Sleeper stretch).



Análise estatística

Para análise comparativa dos efeitos das intervenções aplicadas em ambos os grupos quanto ao movimento de rotação medial do ombro foi utilizado o teste estatístico Mann Whitney. O nível de significância adotado foi de 5% [11].

Resultados

Dos 33 voluntários que preencheram os critérios para a participação da pesquisa, somente 26 concluíram o tratamento. A idade média dos voluntários foi de $23,08 \pm 2,56$ anos, sendo que 22 eram do sexo feminino (84,62%) e quatro do sexo masculino (15,38%).

O Grupo AL foi composto por 13 voluntários, sendo três homens e dez mulheres, com idade média de $22,77 \pm 2,39$ anos. Nesse grupo, 11 voluntários tiveram o membro

dominante tratado. No Grupo MOB foram incluídos 13 voluntários, sendo um homem e 12 mulheres, com idade média de $23,38 \pm 2,79$ anos. Nesse grupo, nove voluntários tiveram o membro dominante tratado.

Na Figura 3 estão representados os valores médios iniciais e finais para os movimentos ativo e passivo de rotação medial do Grupo AL e do Grupo MOB do membro submetido à intervenção.

Na Figura 4 estão representados os valores médios iniciais e finais para os movimentos ativo e passivo de rotação medial do Grupo AL e do Grupo MOB do membro que não foi submetido à intervenção (controle).

Figura 3 - Distribuição dos valores médios iniciais e finais de rotação medial ativa e passiva do Grupo AL e Grupo MOB do membro submetido à intervenção.

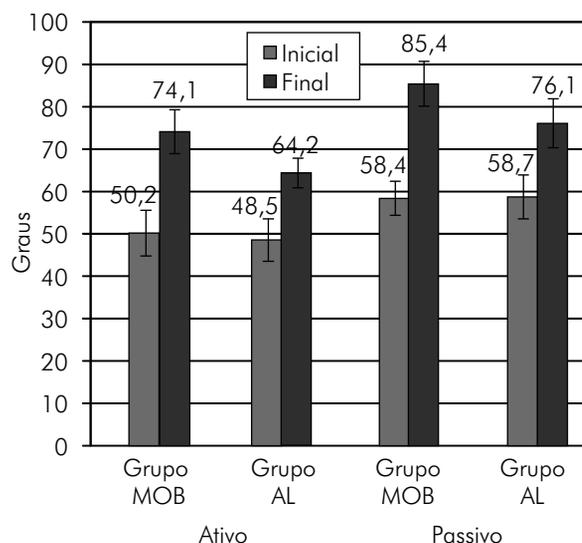
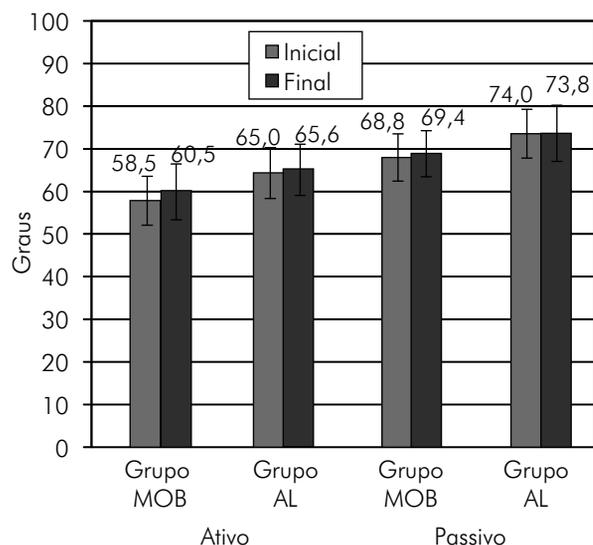


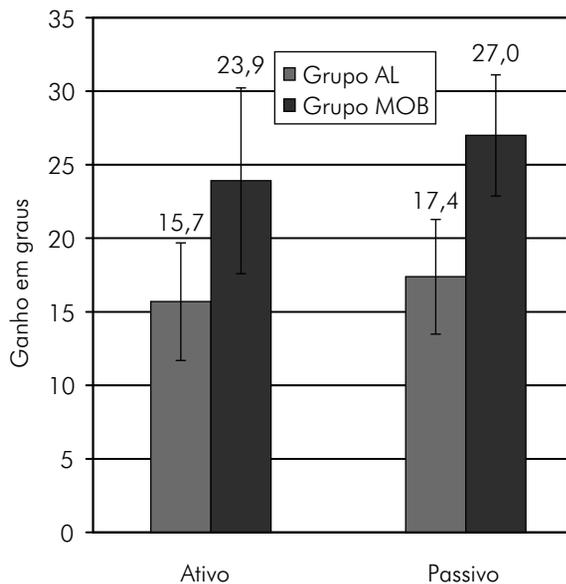
Figura 4 - Distribuição dos valores médios iniciais e finais de rotação medial ativa e passiva do Grupo AL e Grupo MOB do membro não submetido à intervenção (controle).



Quando analisados estatisticamente pelo teste Mann Whitney os ganhos médios obtidos para o movimento de rotação medial do ombro de ambos os grupos, verificou-se uma diferença significativa entre o Grupo AL e o Grupo MOB, tanto para o movimento ativo ($p = 0,0432$) como passivo ($p = 0,0026$), com os melhores resultados para o grupo MOB (Figura 5). No ombro contralateral, ou seja, não submetido à intervenção (controle), não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre a avaliação inicial e final do movimento de rotação medial ativa e passiva do ombro (Tabela I).

Na Figura 6 estão representados os valores dos ganhos médios em graus do membro que foi submetido à intervenção (grupos AL e MOB) e do membro contralateral (não submetido à intervenção – controle).

Figura 5 - Distribuição comparativa entre o Grupo AL e o Grupo MOB quanto ao ganho médio do movimento de rotação medial ativa e passiva do ombro.

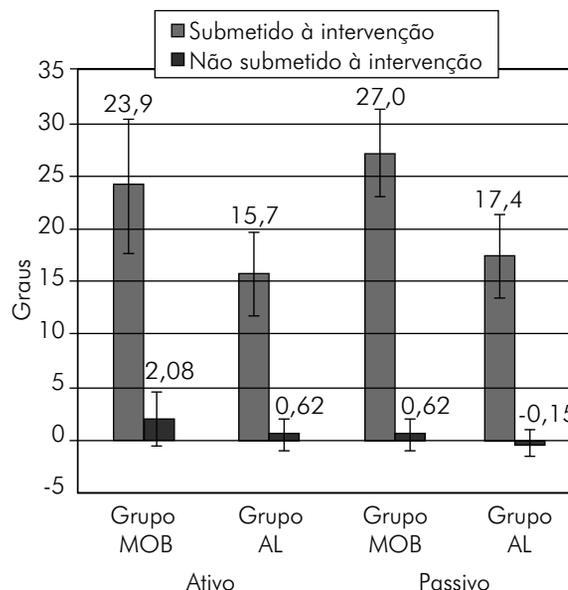


Os resultados permitiram observar ganhos médios significativos de ADM para os dois grupos, onde o grupo alongamento do membro tratado ativo obteve um ganho de 15,7°, o grupo mobilização/alongamento do membro tratado ativo de 23,9°, o grupo alongamento do membro tratado passivo de 17,4° e o ganho do grupo mobilização/alongamento do membro tratado passivo de 27,0°, comparados ao grupo controle que não apresentou nenhuma alteração significativa.

Tabela I - Ganho médio do movimento de rotação medial dos ombros submetidos à intervenção e controle dos voluntários do Grupo AL e Grupo MOB.

		Grupo AL	Grupo MOB	p
Membro submetido à intervenção	Ativo	15,69° ± 7,36	23,92° ± 11,62	0,0432
	Passivo	17,38° ± 7,17	27,00° ± 7,58	0,0026
Membro não submetido à intervenção (controle)	Ativo	0,61° ± 2,63	2,07° ± 4,49	>0,05
	Passivo	0,15° ± 2,15	0,61° ± 2,56	>0,05

Figura 6 - Distribuição comparativa dos ganhos médios em graus do membro que foi submetido à intervenção (grupos AL e MOB) e do membro contralateral (não submetido à intervenção – controle).



Discussão

Apesar de ambos os grupos (AL e MOB) apresentarem melhora significativa no ganho da flexibilidade das estruturas posteriores do ombro, o grupo MOB obteve melhores resultados em comparação com o grupo AL e com o membro que não foi submetido à intervenção (controle). Verificamos, então, que a mobilização articular sustentada potencializou o ganho de flexibilidade das estruturas posteriores do ombro.

A diferença da flexibilidade das estruturas posteriores do ombro encontrada nos voluntários desse estudo é devido a uma alteração da biomecânica da articulação glenoumeral. Esta disfunção motora decorrente das modificações no controle de movimento da escápula e do úmero é decorrente das alterações dos componentes neuromusculares que resultam do uso repetitivo [8].

O fator-chave para os movimentos ideais da articulação glenoumeral exige que a cabeça do úmero permaneça centralizada em relação à cavidade glenóide durante os movimentos na articulação do ombro [8].

A translação glenoumeral pode ser afetada pela flexibilidade dos tecidos que envolvem a articulação. Tensão assimétrica na cápsula causa uma translação da cabeça do

úmero na direção oposta ao tecido retraído. Esse mecanismo de movimento translatório é referido como mecanismo de restrição capsular [5].

Retração da cápsula posterior causa uma antecipação e um aumento da translação anterior da cabeça do úmero. Quando essa translação ocorre, a articulação glenoumeral não funciona mais estritamente como uma “bola” e “soquete”. Esse movimento anormal da cabeça umeral pode resultar em uma diminuição do espaço subacromial durante atividades acima da cabeça. Essa aproximação da cabeça do úmero e o acrômio pode causar uma compressão dos tecidos desta região e pode estar associada à limitação do movimento de rotação medial glenoumeral [5]. Sabe-se que uma retração capsular, mesmo em pequenas proporções, determina um aumento do impacto entre a tuberosidade maior da cabeça do úmero e o acrômio anterior pela alteração das forças que elevam o membro superior [12].

A abordagem tradicional para restaurar a perda do movimento articular aplica um alongamento passivo sustentado sem considerar a causa definida da limitação do movimento. A abordagem tradicional não é necessariamente efetiva se a restrição articular estiver relacionada a aderências capsuloligamentares. Estas aderências precisam ser tratadas de uma maneira diferenciada por meio do alongamento das estruturas capsulares da articulação, relacionadas ao movimento acessório.

As técnicas de mobilização articular enfatizam o movimento acessório. A mobilização articular sustentada AP (utilizada neste estudo) melhora o movimento acessório de deslizamento. O deslizamento envolve a superfície de um osso que se move em contato com múltiplas superfícies de um osso estacionário [7]. Os efeitos da mobilização articular incluem a diminuição das restrições capsulares e quebra de aderências, distração de tecidos impactados, promoção do movimento e lubrificação das cartilagens articulares saudáveis.

Alongamento muscular ou técnicas de alongamento ativo são usados para combater a perda de elasticidade das estruturas contráteis; e técnicas de mobilização articular são usadas para alongar ou liberar com segurança determinadas estruturas de modo a restaurar a mecânica articular normal com menos trauma que no alongamento passivo [13].

Morrisson *et al.* [14] sugerem que para uma adequada flexibilidade posterior do ombro é importante começar com um programa de alongamento. Vários métodos diferentes de alongamento têm sido descritos para o tratamento da restrição posterior do ombro. Recentemente, o alongamento *sleeper stretch* (alongamento utilizado neste estudo) tem sido relatado como o mais adequado por manter a escápula estabilizada [10].

Muitos autores verificaram que a limitação da rotação medial do ombro ocorre devido à restrição da cápsula posterior da articulação glenoumeral [5,14]. Por isso, optamos por empregar no presente estudo a mobilização articular sustentada AP (movimento acessório específico para a cápsula posterior).

Em nosso estudo, o grupo no qual se associou as técnicas de mobilização articular e autoalongamento apresentou melhores resultados de ganho de flexibilidade das estruturas posteriores do ombro, pois a técnica de mobilização articular AP sustentada diminuiu restrições capsulares e aderências e a técnica de autoalongamento combateu a perda de elasticidade, auxiliando no aumento e manutenção da ADM acessória. De acordo com estas considerações, os resultados obtidos no grupo MOB demonstraram maior eficácia do que os resultados obtidos no grupo AL.

Embora não tenhamos encontrado na literatura trabalhos específicos que comparem as técnicas que utilizamos em nosso estudo, Barrak *et al.* [15], Kessler [16] e Zachazewski [17] relatam que os movimentos acessórios são os mais indicados no tratamento de contraturas causadas nas estruturas posteriores do ombro. Portanto, os movimentos fisiológicos (alongamentos) também fazem parte do tratamento de contraturas das estruturas do ombro. Apesar de movimentos fisiológicos não serem os exercícios passivos mais específicos para alongar estas estruturas, eles podem auxiliar no aumento da ADM acessória e servem principalmente para manter a ADM readquirida com o uso de movimentos acessórios.

McClure *et al.* [18] acreditam que as mudanças na ADM encontradas podem ser logicamente atribuídas às mudanças na cápsula posterior, tecido periarticular e músculos posteriores. Tanto a cápsula posterior quanto os músculos posteriores podem limitar o movimento de rotação medial glenoumeral. Neste estudo não foi possível determinar qual desses tecidos, ou se ambos foram responsáveis pela diferença inicial e subsequente ganho na amplitude de movimento. Tanto os músculos quanto o tecido conectivo periarticular permitem mudanças no seu comprimento quando submetidos à tensão aplicada adequadamente e ambos são estressados com o alongamento utilizado neste estudo.

Frente a estes achados sugerimos a realização de um novo estudo com métodos de avaliação específicos para cada estrutura que limita a ADM de rotação medial glenoumeral.

Conclusão

A técnica de autoalongamento mostrou-se efetiva para o aumento da flexibilidade das estruturas posteriores do ombro, porém a associação do autoalongamento com a mobilização articular sustentada promoveu um ganho adicional na flexibilidade das estruturas posteriores do ombro.

Referências

1. Magee DJ. Ombro. In: Magee DJ. Avaliação músculo esquelética. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2005. p.207-319.
2. Tyler TF, Roy T, Nicholas SJ, Gleim GW. Reliability and validity of a new method of measuring posterior shoulder tightness. J Orthop Sports Phys Ther 1999;29(5):262-74.

3. Terry GC, Hammon D, France P, Norwood LA. The stabilizing function of passive shoulder restraints. *Am J Sports Med* 1991;19(1):26-34.
4. Ticker JB, Beim GM, Warner JJP. Recognition and treatment of refractory posterior capsular contracture of the shoulder. *Arthroscopy* 2000;16(1):27-34.
5. Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, McQuade KJ, Gibb TD, Masten FA. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg* 1990;72A(9):1334-43.
6. Borstad JD, Mathiowetz KM, Minday LE, Prabhu B, Christopherson DE, Ludewig PM. Clinical measurement of posterior shoulder flexibility. *Man Ther* 2007;12(4):386-9.
7. Konin JG, Harrelson GL, Leaver-Dunn D. Amplitude de movimento e flexibilidade. In: Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. *Reabilitação física do atleta*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.135-62.
8. Sahrman SA. Síndromes de disfunção motora da cintura escapular. In: Sahrman SA. *Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção motora*. 1ª ed. São Paulo: Santos; 2005. p. 192-262.
9. Kendal FP, McCreary EK, Provance PG. Provas de comprimento muscular e exercícios de alongamento. In: Kendal FP, McCreary EK, Provance PG. *Músculos provas e funções*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1995. p.27-68.
10. Bach HG, Goldberg BA. Posterior capsular contracture of the shoulder. *Am J Orthop Surg* 2006;14(5):265-77.
11. Spiegel MR. Testes não paramétricos. In: Spiegel MR. *Estatística*. 3ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil; 1994.
12. Lech O, Severo A. Ombro e Cotovelo. In: Hebert S, Xavier R, Pardini Jr.AG, Filho TEPB,colaboradores. *Ortopedia e traumatologia princípios e prática*. 3ª ed. São Paulo: Artmed; 2003. p. 184-237.
13. Kisner C, Colby LA. Mobilização de articulações periféricas. In: Kisner C, Colby LA. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 3ª ed. São Paulo: Manole; 1998. p. 147-207.
14. Morisson DS, Frogameni AD, Woodwotr P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg* 1997;79:732-7.
15. Barrak T, Rosen ER, Sofer R. Basic concepts of orthopedic manual therapy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1990:195-211.
16. Kessler RM. Arthrology. In: Hertling D, Kessler RM. *Management of common musculoskeletal disorders, physical therapy principles and methods*. 2ª ed. Philadelphia: Lippincott; 1990. p 9-39.
17. Zachazewski JE. Flexibility for sports. In: Sanders B. *Sports Physical Therapy*. San Mateo: Appleton & Lange; 1990. p.201-38.
18. McClure P, Balaicuis J, Heiland D, Broersma ME, Thorndike CK, Wood A. A randomized controlled comparison of stretching procedures for posterior shoulder tightness. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37(3):108-14.