

COMPARAÇÃO DA POSIÇÃO ESTÁTICA DA ESCÁPULA ENTRE INDIVÍDUOS QUE PRATICAM E QUE NÃO PRATICAM A ESCALADA ESPORTIVA

Bernardo Barbosa Vilar¹

Ricardo Luiz Carneiro²

RESUMO: A escalada esportiva é um esporte de aventura e a cada dia ganha novos adeptos, porém poucos são os estudos relacionados às adaptações posturais no ombro dos praticantes. O objetivo deste trabalho descritivo foi mensurar o posicionamento estático das escápulas de escaladores (grupo1) e comparar com indivíduos não escaladores (grupo2). **Métodos:** Trinta indivíduos saudáveis de ambos os sexos, sendo 15 escaladores ($27,26 \pm 3,86$ anos; $1,72 \pm 5,79$ m; $66,1 \pm 8,98$ kg) que treinam no mínimo 3x por semana e escalavam sem quedas uma via 6c e 15 não escaladores ($25,4 \pm 3,31$ anos; $1,75 \pm 9,21$ m; $72,1 \pm 13,10$ kg). A mensuração do posicionamento escapular no plano frontal foi realizada com o PALM[®]. **Resultados:** A rotação ($39,2^\circ \pm 3,80$ e $39,0^\circ \pm 3,87$) e a abdução escapular (do lado esquerdo $1,72 \pm 0,26$) foram significativamente maiores no grupo 1 ($p \leq 0,05$) quando os resultados foram comparados com o grupo 2 ($RE1=35,7^\circ \pm 4,85$; $RE2=35,4^\circ \pm 4,56$ e $PE2=1,57 \pm 0,12$). **Conclusão:** O posicionamento das escápulas no grupo 1 é diferente do grupo 2, sendo que a rotação superior e a abdução esquerda são maiores no grupo 1. Mais pesquisas são necessárias com uma amostra maior e também para correlacionar estes achados com possíveis lesões no complexo do ombro destes indivíduos.

Palavras Chave: Posicionamento Escapular; Adaptações Musculares; Especificidade dos Movimentos.

COMPARISON OF STATIC POSITION OF SCAPULA AMONG INDIVIDUALS WHO PRACTICE AND INDIVIDUALS WHO DO NOT PRACTICE SPORT CLIMBING

ABSTRACT: The rock climbing is an adventure sport and each day a higher number of practitioners take part in this activity; however there are few studies about the shoulder complex of these practitioners. The aim of this study was to measure the position of scapula in the static position from climbers (group 1) and compare with non climbers (group 2). **Methods:** Thirty health persons, being 15 climbers ($27,26 \pm 3,86$ years; $1,72 \pm 5,79$ m; $66,1 \pm 8,98$ kg) who training 3X a week and could climb without falling at least at a via 6C (Brazilian graduate scale) and 15 non climbers ($25,4 \pm 3,31$ years $1,75 \pm 9,21$ m; $72,1 \pm 13,10$ kg). The measurement of scapula position in the frontal plane was done with a device, PALM[®] (Palpation Meter). **Results:** The scapula rotation ($39,2^\circ \pm 3,80$ e $39,0^\circ \pm 3,87$) and protraction (of the left side $1,72 \pm 0,26$) were significantly greater ($p \leq 0,05$) in the group 1 than group 2 ($RE1=35,7^\circ \pm 4,85$; $RE2=35,4^\circ \pm 4,56$ and $PE2=1,57 \pm 0,12$). **Conclusion:** The position of scapula is different between the groups. The group 1 showed more pronounced superior rotation and a protraction of the left side. More researches are needed with a bigger sample and also to correlate these findings with some possible lesions on the shoulder.

Key Words: Scapular Position, Muscles Adaptations; Specific Movement.

¹ Instituição/Afiliação: PUC-MG

² Mestrado em Ciências do Esporte pela Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (1997), Professor assistente da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

INTRODUÇÃO

A escalada esportiva é uma atividade complexa que exige de quesitos físicos e psicológicos ^{1, 2} dependentes do grau de habilidade do escalador e do percurso da montanha escolhido (via) que o mesmo se propõe a subir. O praticante visa transpor as dificuldades com o objetivo de chegar ao topo, submetendo os membros superiores (MMSS) e a cintura escapular a constante sobrecarga. Durante a ascensão do escalador na via, os MMSS se encontram acima da linha da cabeça a maior parte do tempo ^{2, 3, 4}, pois o mesmo precisa alcançar as agarras que serão primordiais para a sua progressão, facilitando seu equilíbrio e posicionamento.

Os indivíduos que praticam exercícios frequentemente estão sujeitos a alterações da musculatura e do desempenho motor devido a movimentos repetitivos. Os movimentos de cada esporte quando praticados por muitas horas e as posturas mantidas por tempo prolongado durante as atividades diárias, podem provocar alterações nos componentes do sistema de movimento ^{6,7}.

Vários autores concordam que a especificidade dos movimentos de cada esporte ou da atividade profissional favorece o desequilíbrio muscular que está diretamente relacionado aos desvios posturais ^{5, 8, 9, 10, 11, 14, 15} e esses são fatores de risco para uma possível lesão.

FÖRSTER *et al.* (2009) descreveu que a postura de escaladores de alto nível é característica, principalmente em relação a hipercifose torácica, ombros anteriorizados e hiperlordose lombar. Ele denominou esta postura como *climbers back*¹⁶.

Vários estudos revelam que a maioria das lesões por uso excessivo ocorre nos MMSS particularmente na articulação interfalangeal proximal e no punho ^{17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27} sendo que a do complexo do ombro é a segunda mais frequente entre os praticantes desse esporte ^{24, 25, 27, 28, 29}, porém ainda não existem estudos relacionados ao complexo articular do ombro nestes indivíduos.

A partir da observação cinesiológica, acredita-se que esse esporte exerce alto grau de exigência sobre o complexo do ombro gerando adaptações posturais no posicionamento da escápula e um desequilíbrio em musculaturas adjacentes. Portanto, o objetivo deste estudo é mensurar se realmente ocorre alteração na posição da escápula na postura ortostática de escaladores, comparada aos indivíduos que não praticam esse esporte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do Estudo

O estudo descritivo observacional foi realizado através de uma única observação do complexo do ombro dos participantes que foram divididos em dois grupos. Grupo um (1), indivíduos que praticam a escalada esportiva e grupo dois (2) indivíduos que não praticam escalada esportiva.

Sujeitos

Quarenta e três (43) indivíduos foram entrevistados para participar do estudo, porém trinta foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão. Destes 30, 15 eram praticantes de escalada esportiva (grupo 1) e 15 não praticantes (grupo 2). No grupo de escaladores foram selecionados 11 homens e quatro mulheres com a média de idade de $27,26 \pm 3,86$ anos, média de altura de $1,72 \pm 5,79$ m e média de peso de $66,1 \pm 8,98$ kg. No grupo 2 foram selecionados 12 homens e três mulheres com a média de idade de $25,4 \pm 3,31$ anos, média de altura de $1,75 \pm 9,21$ m e média de peso de $72,1 \pm 13,1$ kg, conforme a tabela 1. Todos os indivíduos foram devidamente informados sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa, antes de participarem da pesquisa.

Critérios de Inclusão

No grupo 1, indivíduos com idades entre 15 a 35 anos que tenham praticado escalada esportiva por no mínimo um ano e treinem em média três vezes por semana, ou já escalem por mais de três anos e treinem no mínimo uma vez por semana, aptos a escalam, sem quedas, uma via de grau 6c (graduação brasileira que representa a dificuldade das vias). No grupo 2, indivíduos com idades entre 15 a 35 anos que não praticassem escalada.

Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão foram: dor e patologias no ombro como, síndrome do impacto; osteoartrite na articulação glenoumeral; rotura de ligamentos e/ou tendões; tendinopatia de um ou mais músculos do manguito rotador e bursite subacromial. Idade menor que quinze anos ou idade maior que trinta e cinco anos.

Materiais

Os materiais utilizados para a realização das medidas foram: PALM[®] (U.S. Patent 5327907 Performance Attainment Associates, St. Paul, MN), lápis dermatográfico (Mitsu-

bishi[®] 7600), rolo, balança antropométrica (mecânica adulta filizola[®]). Em relação ao PALM[®] houve um estudo³⁰ demonstrando boa confiabilidade interexaminador e intraexaminador para a mensuração do posicionamento escapular estático.

Coleta de Dados

A realização das medidas foi baseada no estudo de GREENFIELD *et al.* (1995)⁽³¹⁾ e foram utilizados os mesmos pontos de referência: raiz da espinha da escápula (A), processo espinhoso da coluna torácica (B) correspondente a 'A' e ao acrômio (E), processo espinhoso da coluna torácica (C) correspondente ao ângulo inferior da escápula (D) e acrômio (E). A partir destes pontos foi utilizada uma fórmula para determinar a abdução e a rotação escapular:

$$\text{Abdução escapular (AE)} = \frac{\text{distância entre B a E}}{\text{distância entre A a E}}$$

$$\text{Rotação escapular (RE)} = \tan = \theta \frac{\text{distância entre C a D}}{\text{distância entre B a C}}$$

A figura 1 ilustra os pontos de referência e as linhas formadas representam a distância entre os pontos utilizados para quantificar a abdução e a rotação escapular. Essa última foi documentada em graus.

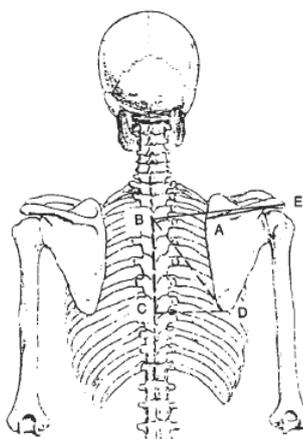


Figura 1. Pontos de referência e as linhas formadas representam a distância entre os pontos utilizados para quantificar a abdução e a rotação escapular (GREENFIELD *et al.*, 1995). A permissão para a reprodução desta figura foi fornecida pela *Orthopaedic and Sports Physical Therapy Sections of the American Physical Therapy Association*.

Para a mensuração do comprimento do m. peitoral menor (Pm) foram utilizado os mesmos pontos de referência anatômicos que CARVALHO *et al.* (2007) ⁽³²⁾ utilizaram no seu estudo sobre a confiabilidade inter e intraexaminador do PALM®, sendo que os mesmos pontos de referência já haviam sido bem descritos no estudo de BORSTAD & LUDEWIG (2005) ⁽³⁵⁾. No estudo de CARVALHO *et al.* (2007) foi encontrado bom coeficiente de correlação interclasse (CCI), 0,85 para a confiabilidade intraexaminador e 0,88 para a confiabilidade interexaminador.

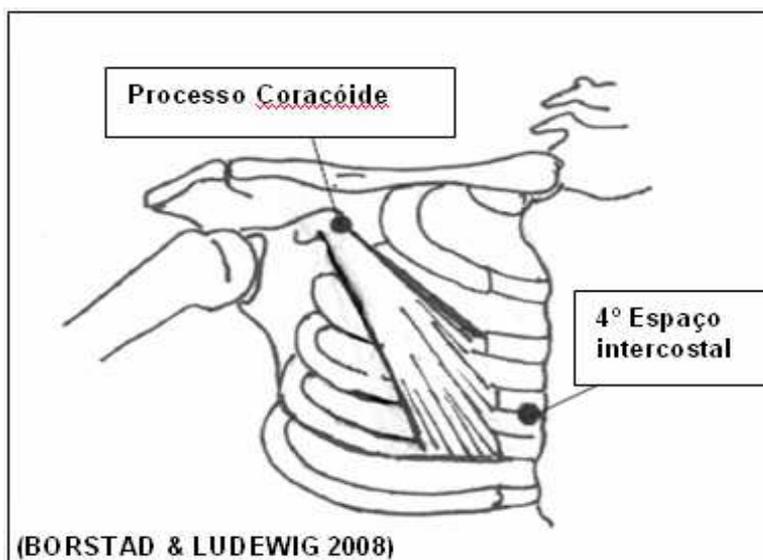


Figura 2. Pontos de referência anatômicos para a realização da medida do m. peitoral menor. A permissão para a reprodução desta figura foi fornecido pela *Orthopaedic and Sports Physical Therapy Sections of the American Physical Therapy Association*.

A normalização desta medida foi feita através da divisão, valor encontrado do comprimento do Pm, em repouso, sobre o a altura de cada indivíduo. BORSTAD (2008) ⁽³⁴⁾ desenvolveu este cálculo para padronizar a medida, pois a altura e a e o comprimento muscular de cada individuo podem interferir na análise estatística.

Procedimentos

O primeiro procedimento realizado foi à aplicação de um questionário em todos os indivíduos recrutados.

Ambos os questionários foram elaborados pelos pesquisadores para diferenciar os indivíduos que seriam inclusos na pesquisa e para identificar os indivíduos que seriam alocados nos grupos 1 ou 2.

Para a realização das medidas, as mulheres foram solicitadas a usar um top e os homens a retirar a camisa para facilitar a palpação. Foram instruídos a se aproximar da parede, apoiar o corpo no rolo e olhar para um ponto fixo na altura dos olhos. Em seguida o pesquisador iniciava a marcação dos pontos de referência através da palpação. Cada ponto era marcado com o lápis dermatográfico e então o PALM® era utilizado para quantificar as distâncias entre os pontos identificados.

As medidas foram realizadas de forma aleatória, em relação aos grupos, sempre pelo mesmo pesquisador, sendo que o mesmo posicionava o PALM® invertido e em seguida mostrava para o segundo pesquisador, dessa forma o primeiro não teria conhecimento da medida que foi feita.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento de dados, utilizou-se inicialmente uma estatística descritiva (distribuição de frequência, média e desvio padrão). Posteriormente, verificou-se a normalidade dos dados, por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para a análise inferencial foi utilizado o Teste-T para amostras independentes para as variáveis que apresentaram distribuição normal ($p > 0,05$) e o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para os dados que não apresentaram uma distribuição normal ($p \leq 0,05$). Todos os procedimentos foram realizados no pacote estatístico SPSS for Windows® versão 18.0. (SPSS Inc., Chigago, IL, USA).

RESULTADOS

As características antropométricas dos grupos podem ser encontradas na tabela 1.

TABELA 1. Dados antropométricos e características da amostra.

Características	n	%	Média	DP
Idade (anos)				
Escaladores	15		27,27	3,86
Não escaladores	15		25,4	3,31
Gênero				
Escaladores	15			
Homens	11	73,33		
Mulheres	4	26,67		

Não escaladores	15		
Homens	12	80	
Mulheres	3	20	
Lado dominante			
Escaladores	15		
Esquerdo	-	-	
Direito	15	100	
Não escaladores	15		
Esquerdo	1	6,67	
Direito	14	93,33	
Altura (cm)			
Escaladores	15	171,87	5,79
Não escaladores	15	174,93	9,21
Peso (kg)			
Escaladores	15	66,15	8,98
Não escaladores	15	72,07	13,10

A tabela 2 mostra os valores das variáveis: média, desvio padrão e também a análise comparativa entre os grupos. Ao realizar a análise comparativa foi verificado que não houve diferença significativa entre os grupos nas variáveis AE1 (abdução escapular direita): $\{t(df=28)= 1,02; p> 0,05\}$; RE1 (rotação escapular direita): $\{Z= -1,76; p> 0,05\}$; PMd: $t(df=28)= -1,12 p> 0,05$; PMe: $Z= -0,06 p> 0,05$; PMd normalizado: $t(df=28)= -0,83 p> 0,05$; PMe normalizado: $t(df=28)= 0,574 p> 0,05$.

Encontramos diferença significativa na variável PE2 (abdução escapular esquerda): $Z= -2,30; p< 0,05$, e RE4 (rotação escapular esquerda): $t(df=28)= 2,33; p< 0,05$.

Tabela 02: Análise Comparativa entre os Grupos para cada uma das variáveis

Variável	Grupo 1		Grupo 2		P
	Média	DP	Média	DP	
Abdução Escapular (Direita)*	1,66	0,10	1,62	0,11	0,314
Abdução Escapular (Esquerda)**	1,72	0,26	1,57	0,12	0,021
Rotação Escapular (Direita)**	39,27	3,80	35,73	4,84	0,078
Rotação Escapular (Esquerda)*	39,00	3,87	35,40	4,56	0,027

PMd*	15,98	1,22	16,66	1,99	0,270
PMe**	16,59	1,03	16,70	1,93	0,950
PMd normalizado*	9,29	0,60	9,51	0,77	0,410
PMe normalizado*	9,65	0,47	9,53	0,69	0,570

*Test-T para amostras Independentes / Rotação escapular valores em graus.

** Teste de Mann-Whitney / Abdução escapular valores em cm.

$p \leq 0,05$

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Para a realização deste estudo, utilizamos a mesma metodologia descrita por GREENFIELD *et al.* (1995)⁽³¹⁾. Para confirmar a validade e confiabilidade das medidas no seu estudo, dois examinadores, comparam os resultados obtidos pela palpação com os resultados obtidos por imagens de raios-X. As medidas dos examinadores e dos raios-X não foram estatisticamente diferentes. O CCI obtido pelo mesmo examinador e por dois examinadores diferentes para abdução escapular foi igual a 0,97 e 0,96, respectivamente e o CCI obtido para a rotação escapular 0,97, para ambos, intra e interexaminador.

Os resultados do presente estudo demonstraram que há aumento na abdução (PE2 = 0,021) e na rotação superior da escápula esquerda (RE2 = 0,027) no grupo de escaladores comparado com aqueles que não praticam o esporte (Tabela 2).

A partir da observação cinesiológica da escalada, acredita-se que a musculatura adutora do ombro seja muito requisitada. QUAINÉ & MARTIN (1999)⁽³⁶⁾ descrevem que os movimentos da escalada esportiva são idênticos ao de subir uma escada de parede.

Quando o escalador está realizando a via, os MMSS se encontram a maior parte do tempo acima da linha da cabeça^{2, 3, 4}. Durante a ascensão, além da musculatura flexora de punho, dedos e cotovelo, a musculatura adutora do ombro é a principal requisitada para elevar o seu corpo até a próxima agarra. A partir deste raciocínio, o m. grande dorsal e os mm. escápulo umerais seriam os mais solicitados, porém no momento da adução da escápula os músculos romboides e trapézio médio estariam excessivamente alongados, em desvantagem mecânica, sugerindo que a repetição excessiva destes movimentos poderia levar a rigidez dos escapulo umerais e do grande dorsal, causando uma adaptação no posicionamento escapular.

Nesse estudo foi constatado que todos os indivíduos do grupo 1 eram destros. Isso sugere que preferencialmente na fase tripodal, fase de menor equilíbrio do escalador³³, o membro superior esquerdo atuaria como estabilizador e aproximando o corpo do escalador na rocha ou parede, enquanto o membro superior direito atuaria como mobilizador, pois

teria mais coordenação e estaria livre para alcançar a próxima agarra. No estudo realizado por BOURDIN (1998)⁽³³⁾ ele constatou que em uma posição difícil, o momento em que o escalador vai realizar a ascensão (fase tripodal) ele demora mais tempo se estabilizando, do que realizando o alcance da próxima agarra, assim considerando o membro superior direito como o membro preferencial para alcançar as agarras, é provável que o ombro esquerdo realize um papel diferente que o ombro direito, nesta fase. Acreditamos que a repetição excessiva deste gesto poderia resultar na maior abdução e rotação do lado esquerdo.

Esses achados sugerem que ocorrem adaptações musculares na escalada esportiva que pode desencadear um desequilíbrio de forças musculares. Outros estudos já demonstraram que a repetição do gesto esportivo, ocasionando a ativação de grupos musculares específicos como frequentemente acontece nas atividades esportivas e ocupacionais, podem alterar o posicionamento normal de segmentos corporais^{5, 8, 9, 10, 11, 14, 15}.

FÖRSTER (2009)⁽¹⁶⁾ avaliou 80 escaladores quanto à curvatura da coluna tóracolombar e o encurtamento do Pm e foram evidenciadas diferenças significativas tanto nas angulações da coluna torácica e lombar quanto no encurtamento do Pm. Foram comparados 46 escaladores de alto-nível com 34 escaladores recreacionais. Já o presente estudo analisou 15 escaladores recreacionais e 15 indivíduos normais, porém não foi encontrada diferença significativa, talvez por causa da diferença de habilidade e volume de treinamento dos escaladores, tamanho da amostra e diferença metodológica.

Uma das limitações do estudo foi o número reduzido de artigos que abordam o tema impossibilitando uma melhor fundamentação teórica, não foi encontrado na literatura nenhum estudo referente à cinesiologia da escalada esportiva, ao posicionamento da escápula e a eletromiografia da musculatura que envolve a cintura escapular.

Os autores do estudo concordam que mais estudos são necessários, com outras variáveis como depressão de ombros e ângulo da cifose torácica no intuito de determinar se tais achados possuem correlação com patologias no complexo do ombro, já que a incidência de lesões nos MMSS dessa população é alta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANNISTER P, FOSTER P. Upper limb injuries associated with rock climbing. Br J Sports Med. – Vol.20, Nº 2, June 1985, p 55.

BERTUZZI RCM, GAGLIARDI LFJ, FRANCHINI E, KISS MAD. Características

antropométricas e desempenho motor de escaladores esportivos brasileiros de elite e intermediários que praticam predominantemente a modalidade indoor. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. Brasília v.9 n.1 p.07-12 janeiro 2001

BOLLEN SR. Soft tissue Injury in extreme rock climbers. *Br J Sports Med*. – 22, nº 4, December, 1988, pp. 145-147.

BOLLEN SR. Upper limb injuries in elite rock climbers. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*; 1990 Dec; 35(6 Suppl):S18-20.

BINNEY DM. Getting a Grip of Rock Climber Injuries. *Sports Med* 2001; 11: 44– 46.
JONES G, ASGHAR A, LLEWELLYN DJ. The Epidemiology of rock-climbing injuries. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 42: 773-778.

BOOTH J, MARINO F, HILL C, GWIN T. Energy cost of sport rock climbing in elite performers. *Br J Sports Med* 1999; 33: 14–18.

BOURDIN C, TEASDALE N, NOUGIER V, BARD C, FLEURY M. Postural Constraints Modify The Organization of Grasping Movements. *Human Movement Science* 18, 1999 p.87-102

BORSTAD D. JOHN, LUDEWIG M. PAULA. The Effect of Long versus Short Pectoralis Minor Resting Length on Scapular Kinematics in Healthy Individuals. *J Orthop Sports Phys Ther*. Vol. 35. Nº 4 April 2005.

BORSTAD JD. Measurement of Pectoralis Minor Muscle Length: Validation and Clinical Application. *J Orthop Sports Phys Ther*.V. 38, n4, April 2008.HAAS JC, MEYERS MC. Rock climbing injuries. *Sports Med Sep*; 20(3): 199-205, 1995.

CARNEIRO R, DA COSTA B, SANTOS S, CHAGAS, M. Confiabilidade intra-examinador e inter-examinador do PALM na mensuração do posicionamento escapular estático. *COBRAf – XVI Congresso Brasileiro de Fisioterapia*, 7 de outubro de 2005.

CARVALHO, L.A.C.M., ALMEIDA, G.F., SANTOS, T.C., BIAGGINI, M.R., CARNEIRO, R.L., AZEVEDO, D.C. Confiabilidade Intra e Interexaminador da Medida de Comprimento do Músculo Peitoral Menor, utilizando o Palm. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.11 suplemento, p.315, 2007.

CHELL, J; STEVENS, K; PRESTON B; DAVIS T. Bilateral Fractures of the Middle phalanx of the Middle finger in an Adolescent Climber. *Am J Sports Med*, Vol.27, Nº 6.

DA SILVA LRV, LOPEZ CL, COSTA MCG, GOMES ZCM, MATSUSHIGUE KA. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas de ginástica rítmica desportiva. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte – vol. 7, nº 1, 2008*.

DETANICO D, REIS DC, CHAGAS L, DOS SANTOS SG. Alterações posturais, desconforto corporal (dor) e lesões em atletas das seleções Brasileiras de Hóquei Sobre a Grama. *Revista da Educação Física/UEM* v.19, n.3, p. 423-430, 2008.

DEZAN VH, SARRAF TA, RODACKI ALF. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Revista Brasileira Ciência*

Movimento 2004 12(1): 35-38.

DOS SANTOS S.G., DETANICO D., GRAUP S, DOS REIS DC. Relação entre alterações, prevalência de lesões e magnitude de impacto nos membros inferiores em atletas de handebol. *Fitness & Performance Journal*, RJ, v.6, n.6, 389 nov/dez 2007.

FÖRSTER R, PENKA G, BÖSL T, SCHÖFFL VR. Climbers back – Form and Mobility of the Toraco-lumbar Spine Leading to Postural Adaptations in Male High Ability Rock Climbers. *Int J Sports Med* 2009; 30: 53– 59.

GONÇALVES DV, SANTOS ARB, MATSUDO VKR. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. *Revista Brasileira Ciência Movimento* 1989; 3 (2).

GREENFIELD, B; CATLIN, PA; COATS, PW; GREEN, E; MCDONALD, JJ; NORTH, C. Posture in Patients With Shoulder Overuse Injuries and Healthy Individuals. *J Orthop Sports Phys Ther*. May 1995 Volume 21 Number 5.

JÚNIOR JN, PASTRE CM, MONTERO HL. Alterações posturais em atletas brasileiro do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol.10, nº3 – mai/jun, 2004.

KENDAL, FP; MCCREARY, EK; PROVANCE, PG, *Músculos: Provas e Funções*, 4ª ed., Ed. Manole, São Paulo

MANSOLDO AC, NOBRE DPA. Avaliação postural em nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros. *O Mundo da Saúde São Paulo*: 2007 out/dez 31(04): 511-520.

MORAES GFS, GONÇALVES FM, SILVA JD, SOARES NS. Correlation among scapular positioning, functional analysis and upper extremities disability degree in sonographers (DASH Brazil). *Radiologia Brasileira*. 2009 Jan/Fev; 42(1):31 – 36.

NORKIN, CC; LEVANGIE, KP, *Articulação estrutura e função* 2ª edição, Ed. Revinter 2001.

PATRICK PETERS, MD. Orthopedic problems in sport climbing. *Wilderness Environ Med*, 12, 100-110 (2001).

QUAINE F, MARTIN L. A biomechanical study of equilibrium in sport rock climbing. *Gait and Posture* may 1999, 10 233-239.

ROHRBOUGH, TJ; MUDGE KM; SCHILING CR, Overuse injuries in the elite rock climber. *Med Sci Sports Exerc*; v.32, n.8 p. 1369-1372, 2000.

ROOKS MD, JOHNSTON RB III, ENSOR CD, McINTOSH B, JAMES S. Injury patterns in recreational climbers. *Am J Sports Med* Nov-Dec; 23(6):683-685, 1995.

SAHRMANN, S. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. (cap. 2 pg. 12-13 & cap 5) Livraria Santos Editora 2005.

SCHWEIZER, A. Biomechanical effectiveness of taping the A2 pulley in rock climbers. *J Hand Surg Am (British and European volume, 2000)* 25B: 1: 102-107.

SHEA KG, SHEA OF, MEALS RA. Manual demands and consequences of rock climbing. J Hand Surg Am Mar; 17(2):200-205, 1992.

SHEEL A W. Physiology of sport rock climbing. Br J Sports Med 2004; 38:355–359.

SMITH, LK; WEISS, EL; LEHMKUHL, LD Cinesiologia clínica de brunstrom. 5a ed. Ed. Manole, São Paulo, 1997.

WARME, WJ; BROOKS D. The Effect of Circumferential Taping on Flexor Tendon Pulley Failure in Rock Climbers. Am J Sports Med, Sep-Oct 2000, Vol.28, N° 5.

WILLIAMS ES, TAGGART P, CARRUTHERS. Rock Climbing: Observations on Heart Rate and Plasma Catecholamine Concentrations and Influence of Oxprenolol. Br J Sports Med. – Vol. 12, N° 3, September 1978, 125-128.

WRIGHT DM, ROYLE TJ, MARSHALL T. Indoor Climbing: who gets injured? Br J Sports Med 2001;35:181-185.

<p>Contatos dos Autores: bernardovilar@yahoo.com.br ricardo@portalnef.com.br</p>	<p>Data de Submissão: 31/10/2011</p> <p>Data de Aprovação: 29/04/2012</p>
---	---