

Análise da cinemática escapular em indivíduos com cifose torácica normal e aumentada durante o movimento de flexão do ombro

Max William Rusch, Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e-mail: ruschmax@gmail.com

Taiana Silveira Körbes, LAPEX, UFRGS, e-mail: taianask@hotmail.com

Felipe Osório Marques, LAPEX, UFRGS, e-mail: felipe_fom@hotmail.com

Joelly Mahnic de Toledo, LAPEX, UFRGS, e-mail: joellytoledo@hotmail.com

Daniel Cury Ribeiro, Faculdade da Serra Gaúcha, e-mail: daniel.cury.ribeiro@gmail.com

Jefferson Fagundes Loss, LAPEX, UFRGS, e-mail: jefferson.loss@ufrgs.br

Introdução

Os movimentos que envolvem o complexo do ombro geralmente são ocasionados por meio da combinação de movimentos de múltiplas articulações, tais como a esternoclavicular, acromioclavicular, gleno-umeral e escapulo-torácica. Dentre essas articulações, a escapulo-torácica e a gleno-umeral possuem grande importância, pois agem de forma coordenada permitindo a elevação completa do ombro.

A relação de movimento das articulações escapulo-torácica e gleno-umeral pode ser influenciada pelo alinhamento da coluna e pelo posicionamento da escápula. Desse modo, existe uma necessidade de avaliações posturais específicas para determinar o alinhamento da coluna torácica e a posição da escápula, as quais envolvem o complexo do ombro e acredita-se que ambas influenciam na sua função geral. No entanto, existem poucos estudos na literatura sobre o assunto.

A hipótese do presente estudo é de que os indivíduos com diferentes graus de curvatura torácica apresentarão cinemáticas escapulares diferentes durante o movimento de flexão do ombro. Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar a cinemática escapular em indivíduos com diferentes graus de curvatura torácica durante o movimento de flexão do ombro.

Materiais e métodos

Participaram do estudo 15 indivíduos destros, do sexo masculino, sem histórico de lesão no membro superior avaliado (membro superior direito). Os indivíduos participantes possuíam idade entre 20 a 35 anos (média 22 ± 3 anos), altura entre 1,66m a 1,86m (média $1,74m \pm 0,18m$), e massa corporal entre 60 a 91 kg (média $74Kg \pm 8Kg$).

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e para tal foram utilizados os seguintes instrumentos: 5 câmeras de vídeo JVC GR-DVL9800 (frequência de amostragem de 25 Hz), 5 holofotes, 5 computadores, 6 tripés, 1 calibrador tridimensional (marca *Peak Performance 5.3*), 1 goniômetro, 1 rolo de fita adesiva dupla-face, 17 marcadores reflexivos em forma de esfera, 1 arcômetro.

Inicialmente, coletaram-se os dados antropométricos de cada indivíduo. Logo após, os indivíduos foram submetidos a 3 testes na articulação do ombro direito para verificar a presença de instabilidade ou lesão. Na segunda etapa, os indivíduos foram avaliados quanto ao grau de cifose torácica utilizando-se o instrumento arcômetro. Após os resultados de ângulos da cifose torácica, os indivíduos foram divididos em dois grupos: 8 compondo o grupo cifose torácica aumentada (H) e 7 pertencendo ao grupo cifose torácica normal (N). Os ângulos de 20° a 40° de cifose torácica indicam indivíduos do grupo N, já os sujeitos do grupo H possuem angulações acima de 40° . Antes da coleta dos dados cinemáticos, os indivíduos realizaram o aquecimento e a familiarização com o gesto utilizado na coleta. Após a familiarização, foram colocados os marcadores anatômicos em regiões anatômicas específicas.

Na última etapa, realizou-se a filmagem em 5 posições diferentes de flexão do ombro com aproximadamente 30° de intervalo entre elas (30° , 60° , 90° , 120° e 150°) de maneira quase-estática. Entre cada posição realizada, os indivíduos tiveram 1 minuto de descanso. Para processamento, digitalização e reconstrução dos dados cinemáticos foi utilizado o *software* Dvideow[®]. Já para a elaboração dos resultados, foi utilizado um modelo matemático tridimensional de segmentos articulados desenvolvido no *software* Matlab[®].

O sistema de coordenadas XYZ da escápula utilizado pelo modelo foi: Y – Rotação interna (valores positivos) / Rotação externa (valores negativos); X – Báscula medial (valores positivos) / Báscula lateral (valores negativos); Z – Inclinação posterior (valores positivos) / Inclinação anterior (valores negativos).

Resultados

A comparação entre os grupos N e H dos dados de cinemática para os três eixos de movimento da escápula estão apresentados na Tabela 1. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os três eixos de movimento.

Ângulos	Rotação			Báscula			Inclinação		
	N	H	p	N	H	p	N	H	p
0°	32,48 (±5,7)	29,48 (±4,1)	0,56	-0,85 (±3,6)	1,19 (±8,1)	0,24	-12,45 (±4,9)	-12,80 (±3,5)	0,90
30°	31,79 (±5,0)	32,42 (±4,5)	0,05	-5,46 (±5,8)	0,88 (±8,2)	0,08	-14,37 (±5,1)	-11,10 (±2,4)	0,20
60°	34,31 (±8,0)	33,76 (±4,4)	0,56	-12,07 (±6,3)	-5,72 (±7,4)	0,08	-13,34 (±5,1)	-11,10 (±3,5)	0,48
90°	34,20 (±9,8)	35,57 (±5,6)	0,56	-17,43 (±4,8)	-14,39 (±7,3)	0,48	-12,15 (±3,2)	-11,13 (±2,0)	0,41
120°	33,38 (±13,3)	33,28 (±5,3)	0,41	-30,79 (±4,4)	-25,44 (±7,1)	0,06	-8,55 (±4,5)	-8,82 (±2,8)	0,90
150°	29,50 (±9,1)	28,84 (±4,6)	0,90	-35,67 (±6,9)	-29,59 (±5,9)	0,13	-8,06 (±6,7)	-6,10 (±4,5)	0,41

Tabela 1: Média (±Desvio Padrão) são demonstrados para ambos os grupos ao longo da ADM de flexão do ombro nos 3 eixos escapulares. N = grupo cifose torácica normal; H = grupo cifose torácica aumentada. Nível de significância adotado: p<0,05.

Discussão

A compreensão dos movimentos escapulares em diferentes tipos de curvatura torácica pode ajudar a entender os mecanismos que geram as lesões do complexo tórax-escápula-ombro. Nesse sentido, o presente estudo preocupou-se em avaliar a cinemática escapular em 2 grupos de curvatura torácica para o entendimento dos seus aspectos biomecânicos. Não foram encontrados estudos na literatura que apresentassem uma análise da cinemática escapular em indivíduos com diferentes curvaturas torácicas.

Os resultados do presente estudo apontam que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. No entanto, existiram algumas tendências a diferenças estatisticamente significativas. Alguns estudos têm mostrado que a alteração do alinhamento da coluna vertebral permite um posicionamento inadequado da escápula no tórax na posição de repouso. No presente estudo, foi observado que durante a posição de repouso a escápula encontrava-se em rotação interna, báscula lateral (BL) e inclinação anterior. Outros pesquisadores também encontraram este posicionamento da escápula durante a posição de repouso.

O padrão de movimento da escápula nos dois grupos analisados foi o mesmo encontrado por outros autores, os quais observaram que a escápula realiza BL e inclinação posterior durante a maior parte da ADM de flexão do ombro. Por meio de uma análise descritiva mais criteriosa, parece haver maior amplitude de BL ao longo de toda flexão do ombro para o grupo cifose torácica normal. A diminuição da BL durante a flexão do ombro no grupo dos hipercifóticos pode gerar a diminuição do espaço subacromial e o aumento na compressão dos tecidos moles. Com isso, acredita-se

que essas alterações poderiam acontecer em indivíduos hipercifóticos, pois apresentam uma alteração na cinemática escapular, o que pode gerar a presença de uma falha posicional entre a fossa glenóide e a cabeça umeral associada a alterações no comprimento-tensão da musculatura envolvida. Isso pode gerar uma alteração no rolamento e deslizamento adequado da cabeça umeral sobre a fossa glenóide e, conseqüentemente, sobrecarregar os tecidos inertes que envolvem a articulação do ombro.

Especula-se também que as discinesias escapulares alteram os eixos de rotações das articulações glenoumeral e escapulo-torácica, gerando uma mudança na relação comprimento-tensão da musculatura dessas articulações. Nesse sentido, a relação entre postura e cinemática escapular é de suma importância durante a avaliação e tratamento do complexo tronco-escápula-ombro.

A ausência de diferença estatística significativa entre os grupos encontrada no presente estudo é diferente de alguns achados da literatura. Acredita-se que essa diferença possa ter acontecido porque os estudos avaliaram a cinemática escapular no plano de elevação do ombro, o que é diferente do nosso estudo. Além disso, esses estudos não possuíam dois grupos distintos de curvatura torácica.

Conclusão

Os resultados mostram que não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de indivíduos estudados em uma análise quase-estática. Alguns fatores podem ter influenciado os resultados, como o pequeno número de amostra e a avaliação postural para a divisão dos grupos analisados. Sugerem-se futuros estudos com a tentativa de excluir esses fatores que podem ter influenciado, procurando realizar uma avaliação postural mais completa.

Referências bibliográficas

- Inman, V. T.; Saunders, J.B.; Abbott, L. C. Observations of the function of the shoulder joint. 1944. *J Bone J Surg*, v. 26, p. 1-30, 1944.
- Dias, M. B.; Chaise F. de O.; Furlaneto, T. S.; Candotti, C. T. Desenvolvimento de um arcômetro para as mensurações das curvaturas sagitais dorsal e lombar da coluna vertebral. XII Congresso Ciências do desporto e educação física dos países de língua portuguesa, 2008.
- Kabaetse, M. ; McClure, F. ; Pratt, N. A. Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 80, p. 845-850, 1999.
- Finley, M. A. ; Lee, R. Y. Effect of Sitting Posture on 3-Dimensional Scapular Kinematics Measured by Skin-Mounted Electromagnetic Tracking Sensors. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 84, p. 563-568, 2003.
- Borstad, J. D.; Ludewig, P. M. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of sports physical therapy*, v. 35, p. 227-238, 2005.