

## Diferença da atividade eletromiográfica do deltóide nos exercícios elevação lateral e meio desenvolvimento

Felipe Pereira da Silveira <sup>1</sup>, Rodrigo Franke <sup>2</sup>, Rodrigo Rodrigues <sup>1</sup>, Cintia Ehlers Botton <sup>2</sup>, Ronei Silveira Pinto <sup>3</sup>, Cláudia Silveira Lima <sup>3</sup> (orientador)

<sup>1</sup> Bolsista PET Educação Física/UFRGS, <sup>2</sup> Graduando(a) em Educação Física/UFRGS, <sup>3</sup> Professor(a) Adjunta Escola de Educação Física/UFRGS

### Resumo

#### Introdução

A articulação do ombro é responsável pela execução da maior parte da movimentação e posicionamento do membro superior no espaço. Esta articulação é capaz de realizar ações em todos os planos e com grande amplitude de movimento devido suas características anatômicas. Todavia, esta articulação apresenta grande instabilidade, devido à reduzida congruência de suas superfícies articulares, sendo necessária a ação conjunta de ligamentos, tendões e músculos para proporcionar estabilidade (LEHMKUHL & SMITH, 1997).

A articulação glenoumeral é revestida anteriormente, posteriormente, lateralmente e superiormente pelo músculo deltóide. O músculo deltóide possui três porções (clavicular, acromial e espinal), apresentando importante função estabilizadora na articulação (WEINECK, 1990). Devido à grande amplitude de movimento dessa articulação, a ativação muscular altera para o mesmo movimento em posições diferentes. A atividade muscular pode ser registrada através do uso da eletromiografia (EMG), que é baseada no princípio de Luigi Galvani, segundo o qual a musculatura esquelética se contrai quando estimulada eletricamente, e produz carga elétrica ao se contrair voluntariamente (BASMAJIAN & DELUCA, 1985). Esta técnica vem sendo muito utilizada para mensurar a atividade muscular durante a execução de exercícios específicos, uma vez que, dentro de um programa de treinamento, a variabilidade de estímulos e a sobrecarga são princípios do treinamento desportivo que devem ser respeitados para que as adaptações ocorram de maneira adequada. Desta forma, o objetivo do estudo foi analisar a ativação muscular das porções clavicular, acromial e espinal do

músculo deltóide durante os exercícios Elevação Lateral Livre e Meio Desenvolvimento através da EMG de Superfície.

## Metodologia

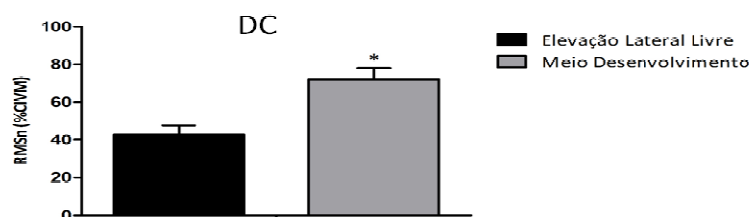
A amostra foi composta de onze homens saudáveis e fisicamente ativos. Todos realizaram uma contração isométrica voluntária máxima (CIVM), mantendo a posição de flexão a 90° para a porção clavicular (DC) e abdução a 90° para as porções acromial (DA) e espinal (DE), sendo realizadas as ações de flexão e extensão horizontal, respectivamente.

Um teste para estimar a carga de 10RM na elevação lateral livre (ELL) e no meio desenvolvimento (MD) foi feito por tentativa e erro. Após, o sinal EMG durante a execução dos 10RM foi registrado. Para posterior comparação entre os exercícios ELL e MD foi utilizado o valor *Root Mean Square* (RMS) normalizado de todas as porções do deltóide.

A análise estatística utilizada para comparar o valor RMS normalizado de cada parte do deltóide entre os exercícios ELL e MD foi o teste t pareado, o nível de significância adotado foi um  $p \leq 0,05$ .

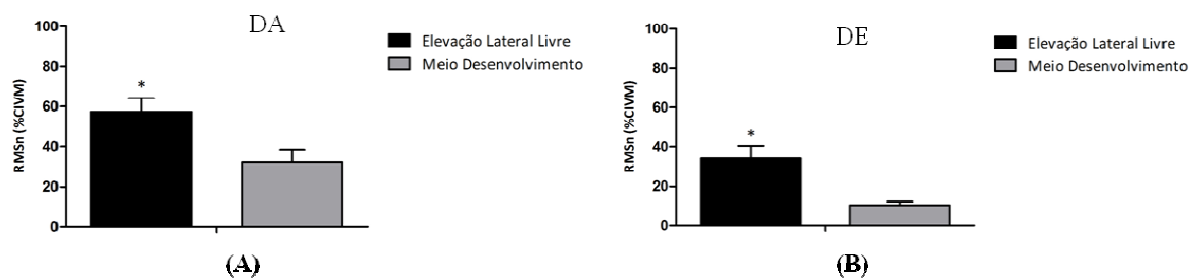
## Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram maior atividade do DC ( $p < 0,0001$ ) no Meio Desenvolvimento ( $72,22 \pm 19,70$ ) quando comparado à Elevação Lateral Livre ( $42,94 \pm 15,77$ ) (Figura 1).



**Figura 1** Resultados referentes à porção clavicular do músculo deltóide.

Já a ativação do DA e DE apresentaram diferença significativa entre os exercícios ( $p = 0,0011$ ,  $p = 0,0018$ , respectivamente). No exercício Elevação Lateral Livre o DA teve maior ativação ( $57,43 \pm 22,61$ ) quando comparado ao Meio Desenvolvimento ( $32,26 \pm 20,38$ ) (Figura 2A). O mesmo ocorrendo com o DE, no exercício Elevação Lateral Livre ( $34,19 \pm 20,91$ ) a atividade foi maior que no exercício Meio Desenvolvimento ( $10,31 \pm 5,62$ ) (Figura 2B).



**Figura 2** Resultados referentes a porção acromial do músculo deltóide .

A maior ativação do DA no exercício de ELL em comparação ao MD não condiz com o estudo de Liu *et al.* (1997) onde é mencionado que o deltóide acromial é mais ativado depois dos primeiros 50° de abdução; antes disso a ativação principal é do supraespal. E com o estudo Wickham *et al.* (2010) que encontraram o pico de ativação do deltóide acromial, em aproximadamente 100° de abdução do ombro. Nessa perspectiva o DA deveria ser mais ativado no MD do que na ELL, o que não ocorreu nesse estudo. O fato que pode justificar este resultado é a mudança na direção das fibras do deltóide pela posição em rotação externa do ombro que ocorre no exercício MD. Esta mudança desfavorece a ativação do DA e favorece a ativação do DC. Segundo Liu *et al.* (1997), o braço momento do deltóide clavicular é maior (1,5cm) quando o ombro está em rotação externa do que quando ele está em posição neutra (0cm) com o ombro em 0° de abdução, O que corrobora com os resultados do presente estudo onde o DC teve maior atividade no MD do que na ELL.

## Conclusão

Para fortalecer a parte clavicular do deltóide o exercício MD é mais efetivo que a ELL, enquanto para as partes acromial e espinal do deltóide a ELL é mais eficaz que o MD.

## Referências

- LEHMKUHL, L. D.; SMITH, L. K. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. São Paulo: Manole, 1997.
- BASMAJIAN, J.V., DELUCA, C.J.. *Muscle alive: their functions revealed by electromyography*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.
- WEINECK, J., **Anatomia Aplicada ao Esporte**. São Paulo: Manole. 1990
- LIU, J., HUGHES, R.E., SMUTZ, W.P., NIEBUR, G., NAN-AN, K., *Roles of deltoid and rotator cuff muscles in shoulder elevation*. **Clinical Biomechanics**. Vol. 12 (1997), pp. 32-38.
- WICKHAM, J., PIZZARI, T., STANSFELD, K., BURNSIDE, A., WATSON, L., *Quantifying 'normal' shoulder muscle activity during abduction*. **Journal of Electromyography and Kinesiology**. Vol. 20 (2010), pp. 212-222.