

# INTERFERÊNCIA DA GORDURA CORPORAL NA CAPTAÇÃO DO SINAL DE MECANOMIOGRAFIA DO MÚSCULO RETO FEMORAL EM VÁRIAS INTENSIDADES DE FORÇA

Lindomar Mineiro<sup>1</sup>  
Eduardo Mendonça Scheeren<sup>2</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Escola Politécnica  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde  
Curitiba, PR

Recebido em: 15 abr. 2014  
Aprovado em: 30 abr. 2014

## OBJETIVO

A mecanomiografia (MMG) é uma técnica não invasiva (CRAMER et al., 2000; ORIZIO, 1992) que registra as vibrações ou sons produzidos pelo músculo esquelético ao se contrair (BARRY e COLE, 1990; VAZ e HERZOG, 1999). Este trabalho tem como objetivo comparar a vibração mecânica do músculo reto femoral (RF) em diferentes percentuais de gordura e força por meio do sinal mecanomiográfico.

## METODOLOGIA

Este estudo respeita a Resolução 466/13 do Conselho Nacional da Saúde, assim, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) sob o parecer 490.521/13. Participaram deste estudo 19 masculinos, com idade  $24,47 \pm 2,57$  anos, estatura  $172,0\text{cm} \pm 0,05$  divididos em Grupo A (GA) e Grupo B (GB): GA (n= 9) com dobras cutâneas (DC) inferiores a 10 mm ( $7,44 \pm 0,92$ ) e índice de massa corporal (IMC)  $20,72 \pm 1,42$  e GB (n=10) com DC superiores a 30 mm ( $40,07 \pm 10,23$ ) IMC  $27,05 \pm 3,4$ . Após aquecimento os voluntários executaram um teste de contração voluntária máxima (CVM) que consistia em cinco segundos de isometria. Dos valores obtidos, foram calculados os protocolos submáximos de 70% e 40% da CVM para captação de sinais. Os dados foram processados com o programa *BioProc*<sup>®</sup> versão 2.41 e *MATLAB*<sup>®</sup> & *Simulink*<sup>®</sup> Release 2010a.

---

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde. Bioengenharia. PUCPR, Curitiba, PR.

<sup>2</sup>Professor Dr. orientador do Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde - Bioengenharia. PUCPR. Curitiba, PR.

Para a análise dos sinais de MMG foram utilizados parâmetros numéricos de referências temporais *Root Mean Square* (RMS) e Mediana da Frequência (MDF). Para análises estatísticas foram usados os programas *IBM® SPSS® Statistics* versão 20. Para a verificação de distribuição Gaussiana dos dados o teste utilizado foi o de Shapiro Wilk e o teste de Kolmogorov-Smirnov.

## RESULTADOS

A análise da vibração mecânica do músculo RF em diferentes percentuais de gordura e força por meio do sinal mecanomiográfico demonstrou sinais significativos para os sujeitos GA em todas as intensidades para os parâmetros RMS e MDF. O GB na intensidade CVM e 70% CVM obteve significância para os valores RMS, entretanto, para o valor MDF houve significância apenas para os sinais obtidos na intensidade CVM.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que a gordura corporal atenua os sinais emitidos do músculo para a superfície da pele, atuando como um filtro (passa-baixa) quando em maiores quantidades e em contrações de menores intensidades. Sugere-se que novos estudos explorem a razão pela qual a captação dos sinais mais significantes acontecem em CVM.

**Palavras-chave:** Mecanomiografia. Vibração mecânica. Gordura corporal.

## REFERÊNCIAS

- Barry, D. T., e Cole, N. M. Musclesounds are emitted at the resonant frequencies of skeletal muscle. **Biomedical Engineering, IEEE Transactionson**, 37(5), 525-531, 1990.
- Cramer, J. T., Housh, T. J., Johnson, G. O., Ebersole, K. T., Perry, S. R., & Bull, A. J. Mechanomyographic amplitude and mean power output during maximal, concentric, isokinetic muscle actions. **Muscle & Nerve**, 23(12), 1826-1831, 2000.
- Orizio, C. Musclesound: bases for the introduction of a mechanomyographic signal in muscle studies. **Critical reviews in biomedical engineering**, 21(3), 201-243, 1992.
- Vaz, M. A., & Herzog, W. (1999). A mecanomiografia como técnica não-invasiva para o estudo da função muscular. **Movimento**. Porto Alegre. Vol. 5, n. 10, p. 15-20, 1999.