

Estudo do sinal mioelétrico para indicação da posição angular do braço

Luiz Victor Esteves, Maria Claudia F. Castro

Centro Universitário da FEI, São Bernardo do Campo

1. Objetivos

O sinal mioelétrico tem sido muito utilizado, por permitir a avaliação da função dos músculos em determinados movimentos. O objetivo deste trabalho é verificar a possibilidade de utilizar a média como parâmetro representativo de um conjunto de sinais mioelétricos, para caracterizar a posição angular do cotovelo.

2. Métodos/Procedimentos

O estudo básico da fisiologia muscular do braço, mostra que, durante a flexão do braço no plano horizontal, o bíceps braquial é o músculo predominante, e na extensão, o tríceps braquial age inversamente [1]. Os dados foram coletados de 7 voluntários durante movimentos de flexão e extensão do braço. A frequência de aquisição foi de 1000 Hz, e após a filtragem de 20 a 500 Hz, utilizou-se um filtro passa baixa para a obtenção da envoltória da amplitude do sinal. Os 200ms iniciais, para cada posição angular com incrementos de 10°, foram selecionados. Após o cálculo de parâmetros de estatística básica, foram analisados gráficos descrevendo a variação da média em função da posição angular do braço em três etapas. Na primeira, cada Voluntário foi considerado individualmente e os dados dos músculos analisados em separado. Na segunda, para cada Voluntário, os sinais dos músculos foram agrupados. E na terceira etapa, para cada posição articular, foram considerados os dados de todos os Voluntários em um único grupo. Por fim, foi aplicado a ANOVA no tratamento que ofereceu melhor resultado, e em seguida o Teste de Tukey para a avaliação da capacidade da média em caracterizar as diferentes posições angulares.

3. Resultados

De acordo com a análise dos gráficos, o tratamento que mais se aproximou do comportamento fisiológico foi o da terceira etapa. Na Figura 1 é possível confirmar isso,

mostrando uma curva crescente para os dados do tríceps no movimento de extensão, correspondendo, portanto a um aumento da sua atuação ao longo do movimento, enquanto o bíceps apresenta uma eficácia inferior e levemente decrescente.

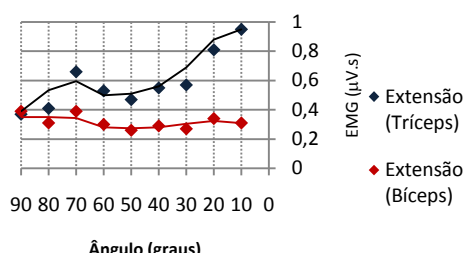


Figura 1: Variação da média do sinal mioelétrico em função da posição angular - etapa 3 com carga.

Na etapa dos testes de hipóteses não foi possível distinguir todos os ângulos, mas foi possível distinguir qual o músculo predominante na fase do movimento. No caso do tríceps, na extensão, os menores ângulos ficaram em grupos distintos; já para o bíceps os maiores se destacaram na fase da flexão (Tabela 1).

Tabela 1 – Teste de Tukey aplicado aos dados do bíceps com carga na fase de flexão.

Ângulos	Grupos
80°	A
50°, 60° e 70°	B
0°, 10°, 20°, 30°, 40° e 50°	C

4. Conclusões

Os resultados mostraram que a média do sinal mioelétrico não é um bom parâmetro de caracterização da posição angular do braço, apesar de ter sido possível distinguir o principal músculo atuante nos extremos do movimento.

5. Referências Bibliográficas

[1] KAPANDJI, I.A. Fisiologia Articular, 96. S. Paulo, SP: Manole, 1990.

Agradecimentos: Os autores agradecem à FEI pelo apoio e bolsa PBIC.