



educación física educacion fisica deportes deporte sport futbol fútbol entrenamiento deportivo discapacidad aventura poker jackpot bet apuesta dados dice casino naturaleza lesión lesion deportiva psicología sociología estudios sociales culturales physical juegos game gambling education sports sciences education physique gimnasia fitness natacion atletismo velocidad

# Análise eletromiográfica do exercício remada baixa. Um estudo de caso

**El análisis electromiográfico del ejercicio de remo en polea baja. Un estudio de caso**  
**Electromyographic analysis of seated low row exercise: A case study**

\* Profissional de Educação Física, graduado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).  
 \*\* Graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
 \*\*\* Graduação em Educação Física pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
 \*\*\*\* Professor do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

**Prof. Ricelly Felipe da Silva Santiago\***  
[ricelly\\_santiago@hotmail.com](mailto:ricelly_santiago@hotmail.com)  
**Prof. Radamés Maciel Vítor Medeiros\*\***  
**Prof. Esp. André Igor Fonteles\*\*\***  
**Prof. Dr. Paulo Moreira Silva Dantas\*\*\*\***  
[radamesmedeiros89@gmail.com](mailto:radamesmedeiros89@gmail.com)  
 (Brasil)

## Resumo

O objetivo do presente estudo foi analisar a atividade eletromiográfica dos músculos envolvidos no exercício de remada baixa. Caracterizada como um estudo de caso, a pesquisa foi composta por um sujeito do sexo masculino, praticante de musculação, com mais de três anos de experiência e 24 anos de idade. Para a avaliação da ativação muscular foi realizada a análise eletromiográfica no exercício de remada baixa durante uma contração isométrica voluntária máxima, sendo analisados os músculos trapézio, bíceps braquial, redondo maior e latíssimo do dorso. Houve um maior recrutamento de unidades motoras dos músculos trapézio e bíceps braquial, seguidos dos músculos redondo maior e latíssimo do dorso e peitoral maior.

**Unitermos:** Treinamento resistido. Eletromiografia. Índice de recrutamento muscular.

*EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, N° 172, Septiembre de 2012. <http://www.efdeportes.com/>*

1 / 1

## Introdução

Dentre os inúmeros meios que podem ser considerados como atividade física, o treinamento resistido ou musculação é reconhecido pelo alto índice de praticantes, devido a sua praticidade, seus benefícios e o almejo populacional pelo dito "corpo escultural", (Venliones, 2005), Muitos estudos citam a utilização desse tipo de treinamento para a prevenção ou até mesmo tratamento de inúmeras doenças, porém é inegável que devido a proliferação de técnicas e cuidados para o gerenciamento dos corpos, a grande maioria dos praticantes procura as academias de musculação com um objetivo meramente estético (Carvalho et al, 1996).

Dentro desse contexto, a força é uma importante valência física e que a fraqueza dos músculos pode avançar até que uma pessoa idosa não possa realizar mais as atividades comuns da vida diária, tais como tarefas domésticas de levantar-se de uma cadeira, varrer o chão ou jogar o lixo fora. Logo, destacamos esse tipo de treinamento para o tal grupo referido que é importante manter a força conforme envelhecemos, porque ela é vital para a saúde, para a capacidade funcional e para a vida independente (Fleck, Kraemer, 1999).

Para tal, podemos considerar como componentes importantes do treinamento resistido, as seguintes variáveis: volume, intensidade, velocidade de execução e tipo de exercício realizado os quais devem ser bem aplicados para que haja uma coerência na prescrição de treinamento. (Badillo, Ayestarán, 2001). O volume significa quantidade total de atividade realizada no treinamento (Bompa, 2000), a intensidade é a função da força dos impulsos nervosos que o atleta emprega em uma sessão de treinamento (Bompa, 2000) velocidade de execução, variável que dita o objetivo do aluno e que pode se adaptada a cada objetivo (Badillo, Ayestarán, 2001).

Portanto, tendo em vista as discussões sobre o tema, o objetivo do presente estudo foi analisar a atividade

eletromiográfica dos músculos envolvidos no exercício de remada baixa.

## **Metodologia**

### Sujeitos

Caracterizado como um estudo de caso, a pesquisa foi composta por um sujeito, praticante de musculação do sexo masculino, com mais de 3 anos de experiência e 24 anos de idade. O mesmo foi selecionado segundo os critérios definidos anteriormente a pesquisa, sendo informado sobre os objetivos pretendidos e os protocolos que seriam utilizados, de acordo com a resolução 196/96 do CNS. Após as explicações, o avaliado recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, após concordar com os procedimentos, assinou-o.

### Instrumentos

Para analisar a ativação muscular no exercício de remada baixa, a eletromiografia dos músculos envolvidos foi mensurada durante a execução de uma série em isometria. Para isso utilizaremos um aparelho que irá simular o movimento de remada baixa.

Para garantir validade e precisão dos sinais eletromiográficos foi realizado um procedimento para minimização da impedância da pele que incluiu retirada dos pêlos, limpeza da pele com álcool que é uma técnica descrita na literatura para facilitar a penetração do gel na pele. (Criswell, 2011)

Foram mensurados primeiramente os músculos, peitoral maior (direito e esquerdo), trapézio parte descendente (direito e esquerdo), bíceps braquial (direito e esquerdo), houve um descanso de aproximadamente 5 minutos onde foram calibrados novamente os eletrodos nesse intervalo e novamente foi proposto o mesmo exercício, porém os músculos que foram mensurados foram o latíssimo do dorso (direito e esquerdo) e redondo maior (direito e esquerdo).

### Teste

No dia do teste o sujeito irá ficar sentado com a coluna ereta os joelhos semi-flexionado, fazendo a estabilização do movimento sem deixar que haja um arredondamento da coluna e uma maior flexão ou extensão dos joelhos, logo após estar na posição correta o indivíduo com a pegada em supinação irá puxar a máquina em direção à parte inferior do peitoral de modo a manter os músculos em tensão constante. Na realização do movimento o indivíduo deve puxar a barra em direção à porção inferior do peitoral sem que seja permitida nenhuma movimentação do corpo para auxiliar o movimento, isolando apenas a musculatura alvo. O movimento foi isométrico e o mesmo irá continuar até que o indivíduo não consiga mais realizar a movimentação correta, ou seja, até o mesmo chegar à falha mecânica do músculo.

### Eletromiografia

Para a coleta da EMG foram utilizados eletromiógrafos da marca Miotec com eletrodos de superfície ativos, bipolares de Ag/AgCl. Os eletrodos foram introduzidos no corpo do indivíduo sendo fixados através dos adesivos acoplados aos mesmos. Os eletrodos foram posicionados paralelamente as fibras

musculares. O posicionamento nos músculos latíssimo do dorso, bíceps braquial, redondo maior, peitoral maior e trapézio direito e esquerdo, seguiu a recomendação anatômica de Criswell (2011).

### Tratamento estatístico

O tratamento estatístico ocorreu primariamente a partir da filtração dos dados em duas formas: a automática, a partir da filtragem online e da escolha pelas zonas de 25 a 500 Hz, além da análise manual, onde, segundo o comportamento da frequência, foi estabilizado o sinal eletromiográfico de forma direta.

A estatística descritiva ocorreu tomando base à análise dos valores da Root Mean Square (RMS) dos sinais eletromiográficos. Além disso, utilizou-se o processo de normalização a partir de uma Contração Voluntária Máxima Isométrica (CVMI) em valores percentuais, de forma que a interpretação dos dados pode ser respaldada em perspectivas comparativas para os mesmos músculos, porém em lados diferentes.

Para tal, as análises foram feitas com base nos programas Miograph, versão 2.0.

### **Resultados e discussões**

A tabela 1 apresenta a quantidade de atividade elétrica necessária para a realização da contração muscular podemos dizer que o bíceps braquial e o trapézio foram às musculaturas mais solicitadas

**Tabela 1.** Dados descritivos da Root Mean Square (RMS) do sinal eletromiográfico, para os músculos analisados

Músculo	Média (µV)	DP (µV)	Mínimo (µV)	Máximo (µV)
Bíceps Braquial Direito	224,9	113,8	22,7	760,6
Bíceps Braquial Esquerdo	353,0	180,3	25,1	1155,2
Peitoral Direito	18,5	7,6	4,9	57,0
Peitoral Esquerdo	22,3	9,2	3,6	73,2
Trapézio Direito	428,8	245,3	16,5	2104,8
Trapézio Esquerdo	573,4	308,4	49	2457,5
Redondo maior Direito	142,3	72,5	3,9	475
Redondo maior Esquerdo	147,4	86,8	8,2	584,7
Latíssimo do dorso Direito	126,9	69,4	15,3	625,5
Latíssimo do dorso Esquerdo	141,1	81,3	12,5	81,3

DP: Desvio Padrão.

Em decorrência de o teste ter sido realizado isometricamente, onde foi promovida uma flexão de cotovelo e uma hiperextensão de ombro e que devido ao posicionamento da barra ter sido na parte inferior do peitoral, houve também uma elevação da escápula continua durante todo o tempo de teste o que se explica a solicitação maior de tais musculaturas

Levando em consideração que o latíssimo do dorso ou grande dorsal como é conhecido, estende e aduz o ombro, rodando o braço medialmente, explica o fato de a mesma ter sido menos solicitada que as outras musculaturas mesmo tendo em vista que o exercício analisado tem como motor primário o latíssimo do dorso, pois não houve sinais EMG durante a extensão de ombro movimento pelo qual gera uma maior ativação do músculo em questão. (Lima, 2006; Delavier, 2000; Uchida et al, 2003).

O exercício de remada baixa estimula a contração dos músculos eretores da coluna espinhal, de forma que auxilia na maior estabilidade da coluna vertebral, e assim limitando uma grande utilização de carga. (Boeckh-Behrens, Buskies, 2004).

A co-contração ou ativação simultânea dos músculos agonistas e antagonistas também é vista nesta tabela, como a solicitação do músculo peitoral maior, músculo este que foi menos recrutado, pois o mesmo é empregado apenas para aumentar a resistência da articulação ao movimento, e como uma estratégia de controle motor usado pelo sistema nervoso central (SNC) com o objetivo de otimizar o movimentos, fato este que diminuiu a ação do mesmo durante a execução. (Gribbler et al, 2003)

Outro fato observado na tabela foi à diferença de solicitação entre as musculaturas direita e esquerda, ou seja, foi observado que o lado esquerdo foi mais solicitado por ter gerado maior tensão elétrica. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que a mesma promoveu um maior recrutamento de unidades motoras, (Simão et al, 2003; Simão, Monteiro, Araújo, 2001; Vandervoot et al, 1987).

**Tabela 2.** Dados descritivos da Normalização do RMS no sinal eletromiográfico, para os músculos analisados

Músculo	Média (%)	DP (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
Bíceps Braquial Direito	29,6	15,0	3,0	100,0
Bíceps Braquial Esquerdo	30,2	15,8	2,4	100,0
Peitoral Direito	32,5	13,3	8,6	100,0
Peitoral Esquerdo	30,5	12,6	5,0	100,0
Trapézio Direito	20,4	11,7	0,8	100,0
Trapézio Esquerdo	23,3	12,5	2,0	100,0
Redondo maior Direito	30,0	15,3	0,8	100,0
Redondo maior Esquerdo	25,2	14,8	1,4	100,0
Latíssimo do dorso Direito	20,3	11,1	2,4	100,0
Latíssimo do dorso Esquerdo	24,9	14,3	2,2	100,0

DP: Desvio Padrão.

Dada à tabela 2 vimos que houve pouca diferença quanto à capacidade de os músculos analisados resistirem a uma contração voluntária máxima. Este processo pode ser explicado pelos estudos onde o padrão motor dos músculos atuantes em exercícios multiarticulares seja dividido conforme a fadiga do músculo agonista (Rocha Júnior et. al, 2007)

Tendo em vista essa divisão de recrutamento de fibra, podemos inferir que a falha mecânica é dada através desse mesmo fator, pois o padrão do movimento é perdido pela falha dos músculos que antes iriam apenas assessorar e estabilizar (Bompa, Cornacchia, 1998).

Os valores de normalização encontrados nesse estudo (20-30%) foram menores aos encontrados na literatura, porém levando em conta que o protocolo utilizado foi diferenciado, onde observamos o exercício até a falha mecânica do movimento (Fleck, Kraemer, 2004; Barnett, Kippers, Turner, 1995; Glass, Armstrong, 2000.)

## Conclusão

Baseado na análise do presente estudo apresentado podemos concluir que os exercícios multiarticulares promovem a atuação de vários músculos em cadeia, e na remada baixa exercício o qual foi analisado não é diferente, porém de acordo com o os dados acima coletado verificou-se que houve um maior recrutamento de unidades motoras dos músculos trapézio e bíceps braquial, seguidos dos músculos redondo maior e latíssimo do dorso e por ultimo o músculo peitoral maior.

Porém, houve uma diferença de recrutamento relacionado ao lado do corpo (direito e esquerdo), sendo o lado esquerdo mais solicitado em todas as musculaturas avaliadas.

Mediante os índices de normalização verificou-se que as musculaturas que mais conseguiram sustentar uma atividade elétrica mediante uma contração voluntária máxima foi respectivamente: Peitoral maior direito, peitoral maior esquerdo, bíceps braquial esquerdo, redondo maior direito, bíceps braquial direito, redondo maior esquerdo, latíssimo do dorso esquerdo, trapézio esquerdo, trapézio direito e latíssimo do dorso direito.

Contudo sugere-se que sejam realizados estudos futuros objetivando relacionar o tema a partir de outros protocolos, para que possamos ter maiores embasamento sobre o tema e que possamos aprofundar esse assunto, ainda conflituoso perante a literatura.

## Referências



- BADILLO, J.J.G.; AYESTARÁN, E.G. Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento esportivo. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BARNETT, C.; KIPPERS, V.; TURNER, P. Effects of variations of the bench press exercise on the EMG activity of five shoulder muscles. *J Strength Cond Res.* v. 9, p. 222-7, 1995.
- BOECKH-BEHRENS, W.; BUSKIES, W. Supertrainer Rücken. Hamburg: Rowohlt Verlag, 2004.
- BOMPA, T.O.; CORNACCHIA, L.J. Treinamento de força consciente. São Paulo: Phorte, 2000.
- BOMPA, T.O.; CORNACCHIA, L. Serious strength training. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.
- CARVALHO, T. et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. *Rev Bras Med Esport*, v. 2, n. 4, 1996.
- CRISWELL, E. Cram's Introduction to Surface Electromyography. 2ª ed. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers; 2011.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FLECK, S.J., KRAEMER, W.J. Designing resistance training programs. 3ª ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
- DELAVIER, F. Guia dos Movimentos de Musculação: Abordagem Anatômica. 2ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2000.
- GLASS, S.C., ARMSTRONG, T. Electromyographical activity of the pectoralis muscle during incline and decline bench presses. *J Strength Cond Res.* v. 11, p. 163-7, 1997.
- GRIBBLER, P.L. et al. Role of cocontraction in arm movement accuracy. *Journal of Neurophysiology*, v. 89, p. 239-405, 2003.
- LIMA, V.P. Musculação: a prática dos métodos de treinamento. Rio de Janeiro: Sprint, 2009.
- ROCHA JÚNIOR, V.A. Comparação entre a atividade EMG do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo. *Rev Bras Med Esporte*, v. 13, n. 1, p. 51-4, 2007.
- SIMÃO, R., MONTEIRO, W.D., ARAÚJO, C.G.S. Potência muscular máxima na flexão do cotovelo uni e bilateral.

Rev Bras Med Esporte. v. 7, p. 157-62, 2001.

- SIMÃO, R., LEMOS, A., VIVEIROS, L.E., CHAVES, C.P.G., POLITO, M.D. Força muscular máxima na extensão de perna uni e bilateral. Rev Bras Fisiol Exer. v. 2, p. 47-57, 2003.
- UCHIDA, M.C. et al. Manual de musculação: uma abordagem teórico prática do treinamento de força. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2004.
- VANDERVOOT, A.A., SALE, D.G., MOROZ J.R. Strength velocity relation and fatigueability of unilateral versus bilateral arm extension. Eur J Appl Physiol. v. 56, p. 201-5, 1987.
- VENLIOLES, F.M. Manual do gestor de academia. Rio de Janeiro: Sprint Editora, 2005.

Outros artigos [em Português](#)

Recomienda este sitio

	<input type="text"/>	<input type="button" value="Buscar"/>	 Búsqueda personalizada
EFDeportes.com, Revista Digital · Año 17 · N° 172   Buenos Aires, Septiembre de 2012 © 1997-2012 Derechos reservados			