

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS BÍCEPS BRAQUIAL E LATÍSSIMO DO DORSO NOS EXERCÍCIOS PUXADOR FRONTAL E REMADA BAIXA

Abraham Lincoln de Paula Rodrigues¹

Danilo Rodrigues Cavalcante Feitosa¹

Igor Neves Torres¹

Túlio Luiz Banja¹

RESUMO

A eletromiografia pode ser utilizada para evidenciar informações relacionadas ao estado de ativação muscular, ativação esta, medida pela ação elétrica das membranas excitáveis. O objetivo do estudo foi analisar a atividade eletromiográfica dos músculos bíceps braquial e latíssimo do dorso nos exercícios puxador frontal e remada baixa. Fizeram parte da amostra do estudo 10 homens praticantes de musculação há pelo menos seis meses e sem histórico de lesões e/ou patologias que pudessem comprometer a realização dos exercícios avaliados na pesquisa. Utilizou-se o teste estatístico ANOVA two away para determinar diferenças entre os valores de RMS de cada músculo e em cada exercício. Os resultados encontrados mostraram que o músculo bíceps braquial apresentou maior atividade eletromiográfica no exercício remada baixa (235,59 μ V) quando comparados, através do teste ANOVA 2x2 two away, estes resultados revelaram haver diferenças significativas entre os exercícios ($p=0,048$). Em relação ao músculo latíssimo do dorso encontrou-se maior atividade eletromiográfica no exercício puxador frontal (147,45 μ V) quando comparado ao exercício remada baixa (90,53 μ V), esses resultados revelaram haver diferenças significativas entre os exercícios ($p=0,035$). A partir desses resultados pode-se concluir que ambos os músculos apresentaram diferenças significativas na comparação entre os exercícios abordados no estudo.

Palavras-chave: Eletromiografia. Bíceps Braquial. Latíssimo do Dorso.

1-Laboratório de Biomecânica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

ABSTRACT

Comparison electromyographic analysis of the brachial biceps and lats in front handle exercises and low stroke

Electromyography may be used to show information related to muscle activation state, activation is measured by electrical activity of excitable membranes. The aim of the study was to analyze the electromyographic activity of biceps brachial and latissimus dorsi exercises in front handle and stroke low. The sample of the study 10 men practicing bodybuilding for at least six months and no history of injuries and / or conditions that could compromise the exercises evaluated in the research. We used the ANOVA two away to determine differences between the RMS values of each muscle and in each exercise. The results showed that the biceps brachial showed higher electromyographic activity in low rowing exercise (235,59 μ V) compared through ANOVA 2x2 two away, these results revealed significant differences between years ($p = 0.048$). Regarding the dorsi muscle of the back found a greater electromyographic activity in the frontal handle exercise (147,45 μ V) compared to low rowing exercise (90,53 μ V), these results revealed significant differences between years ($p = 0.035$). From these results we can conclude that both muscles showed significant differences when comparing the years covered in the study.

Key words: Electromyography. Biceps Brachial. Latissimus Dorsi.

E-mails dos autores:
lincoln7777@hotmail.com
danilofeitosa7@hotmail.com
igor.nt@hotmail.com
tuliobanja@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, observa-se, um aumento considerável na procura por atividades físicas em academias, as quais indivíduos são motivados por diversos fatores, como a busca pela saúde, aprimoramento estético ou como uma forma de socialização.

São muitas as opções de quem busca a prática de uma atividade física regular em uma academia, dentre elas, tem-se que a musculação é uma das modalidades mais importantes e que vem apresentando uma adesão crescente no seu número de praticantes (Novaes e Vianna, 2003).

A musculação é uma modalidade de exercício físico em que os músculos opõem-se a uma força externa ou resistência, sendo utilizada principalmente para desenvolver uma das capacidades físicas treináveis, a força (Fleck e Kramer, 2006).

É comum encontrarmos profissionais que atuam na área selecionando determinados exercícios e suas variações por considerá-los mais eficazes quando comparados a outros. Todavia, grande parte desses profissionais fundamentam suas prescrições em critérios empíricos, não utilizando fontes e critérios científicos.

Acredita-se que o conhecimento e domínio da Cinesiologia e, sobretudo, da Biomecânica, são fundamentais na escolha e na prescrição dos exercícios na musculação.

Os conhecimentos sobre as variações de exercícios no ambiente das academias de musculação devem ser norteados e fundamentados no conhecimento científico.

Nesse sentido, análises biomecânicas podem constituir em estratégias apropriadas à caracterização dos exercícios, uma vez que elas possibilitam precisar as diferenças nas execuções do movimento como também estimar os efeitos de estimulação sobre os músculos.

Entre os instrumentos disponíveis para essa avaliação e determinação da eficácia de exercícios, a eletromiografia de superfície (EMG) tem sido utilizada por possibilitar análises acuradas, tanto qualitativas quanto quantitativas, da atividade elétrica muscular durante o ato da execução do movimento (De Luca, 1997).

De acordo com Amadio e Duarte (1996), a EMG tem sua utilização na biomecânica como propósitos fundamentais

fornecer parâmetros de controle no sistema nervoso, identificando padrões de movimento e funcionando como indicador de estresse.

Segundo Clarys e Cabri (1993), muitos objetos de pesquisas favoreceram-se da utilização da EMG, destacando-se: estudos da função normal de músculos durante posturas e movimentos selecionados; estudos de atividades musculares mais complexas nos movimentos desportivos; avaliação da atividade muscular funcional anatômica; estudos de coordenação e sincronização; a relação entre EMG e força.

Na prescrição de exercícios para grupos musculares, normalmente, procura-se enfatizar os músculos agonistas na realização do movimento.

Desta forma, o conhecimento de forma mais clara de como se dá esta relação entre os músculos sinergistas durante a execução de exercícios, considerando que nas academias os exercícios prescritos para o músculo latíssimo do dorso geralmente são baseados em movimentos em que o cotovelo também é flexionado como nos exercícios abordados no estudo.

Diante do exposto, o estudo que teve objetivo analisar a atividade em EMG dos músculos bíceps braquial e latíssimo do dorso durante a realização dos exercícios remada baixa e puxador frontal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Modelo e local do estudo

O desenvolvimento do estudo foi de caráter descritivo, direto, e foi realizado de maneira transversal (Liberali, 2008).

O estudo foi realizado no Laboratório de Força Aplicada ao Esporte e Saúde (LAFaes), situado no Instituto de Educação e Esportes (IEFES) da Universidade Federal do Ceará (UFC), localizado na Avenida Mister Hull, s/n, no Bloco 320 no Campus do Pici, no bairro Pici.

Caracterização da amostra

Foram selecionados para compor a amostra 10 indivíduos do sexo masculino, selecionados a partir dos seguintes critérios previamente estabelecidos: assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); tempo de prática na musculação de pelo

menos seis meses, comprovados através de recibos de mensalidades pagas nas respectivas academias frequentadas; idade igual ou superior a 18 anos; não ter histórico de lesões osteoarticulares e/ou musculares que atrapalhem na realização dos testes.

Equipamentos

O equipamento utilizado para a aquisição dos sinais eletromiográficos foi o Miotec®. Para a coleta e processamento dos sinais mioelétricos, foi utilizado um eletromiógrafo composto por um amplificador diferencial bipolar, de quatro canais cada, com frequência de amostragem de 1000hz e filtro de passa-banda de 10hz e 500hz, de acordo com o ISEK36, com modo de rejeição (CMRR): > 85 dB, impedância de entrada: 10MΩ e taxa de ruído: < 1μV RMS. Foi também utilizado o metrônomo Metronome Beats em forma de aplicativo de smartphone com frequência de 120bpm para controlar a velocidade de movimento na execução dos exercícios.

Procedimentos

Os músculos selecionados para análise das respostas eletromiográficas foram o bíceps braquial e o latíssimo do dorso. A colocação e localização dos eletrodos a fim de obter os sinais eletromiográficos tiveram como parâmetro a padronização proposta pelo Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles (SENIAM) (Hermens e colaboradores, 2000).

Antes da colocação dos eletrodos foi realizada uma tricotomia e assepsia da pele em volta da região dos músculos abordados no estudo, visando diminuir a impedância da pele. Utilizou-se para isso um aparelho de barbear (Gillete), álcool (Purell) e algodão (Apolo) nos pontos mais proeminentes determinados para a colocação dos eletrodos em cada músculo.

Para cada indivíduo foram utilizados eletrodos passivos de superfície em configuração bipolar (Meditrace) com distância entre os centros dos mesmos de três cm (Mercer e colaboradores, 2006).

Os eletrodos apresentavam superfície de captação em prata/cloreto de prata com 1 cm de diâmetro, disco de gel condutor com 2,2 cm de diâmetro e 3,6 cm de diâmetro no total,

assim a distância mínima entre as superfícies de captação será de 2 cm.

Previamente a cada coleta, o equipamento foi calibrado identificando-se o zero de potenciais elétricos nos eletrodos, conforme recomendação do fabricante.

A captação do sinal EMG foi feita apenas do lado direito do corpo, para tal, os sinais serão transmitidos de forma simultânea. Foram realizadas três repetições de cada exercício antes do protocolo de coleta para familiarizar os participantes com o exercício, com a cadência de execução de cada repetição e promover um aquecimento muscular localizado.

E visando orientar os sujeitos quanto à cadência de realização dos exercícios foi utilizado um metrônomo "Metronomi Beats" em forma de aplicativo de smartphone com frequência de 120bpm.

Na tentativa de padronizar o movimento durante a execução dos exercícios, os voluntários foram posicionados de maneira que a distância das mãos na pegada da barra e a distância entre os calcanhares estivessem ajustadas pelos diâmetros biacromial e bitrocantariano (Heyward e Stolarczyk, 2000).

O tempo de intervalo adotado entre a troca de aparelhos para cada indivíduo foi de cinco minutos.

A escolha do tempo de intervalo deu-se devido à recuperação do sistema imediato de energia (ATP-CP), pois, intervalos que variem entre um a cinco minutos costumam ser suficientes antes de uma nova tentativa de executar um levantamento de peso (McArdle, Katch e Katch, 2011).

Os exercícios puxador frontal e remada baixa são mostrados nas figuras 1 e 2, respectivamente.

Tratamento dos dados em EMG

O sinal do EMG original foi submetido a um procedimento, que criou condições para que se estabelecesse algum tipo de comparação, arquivo ou correlação de algumas medidas da função muscular com outros sinais biomecânicos e/ou fisiológicos. A média dos sinais EMG no domínio do tempo tenderá a apresentar um favor sempre próximo de zero.

Dessa forma o sinal original passou por um procedimento chamado retificação, podendo ser executado de três formas: 1)

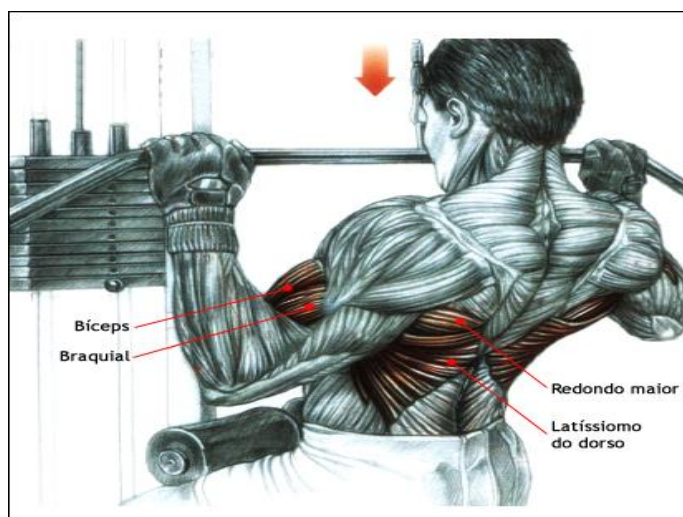
Retificação de Meia-Onda eliminando os valores negativos do sinal; 2) Retificação de Onda-Completa considerando somente as magnitudes absolutas do sinal mantendo-o inteiro; 3) por RMS (Root Mean Square) que se resume a um processamento matemático que faz a raiz quadrada da média elevada ao quadrado.

Os dados de EMG foram analisados, utilizando-se o software da Miograph, e numericamente expressos em RMS para as tentativas, e realizou-se a normalização do sinal bruto utilizando os valores obtidos de contração isométrica voluntária máxima

(CIVM), seguindo o protocolo recomendado pela SENIAM e ISEX.

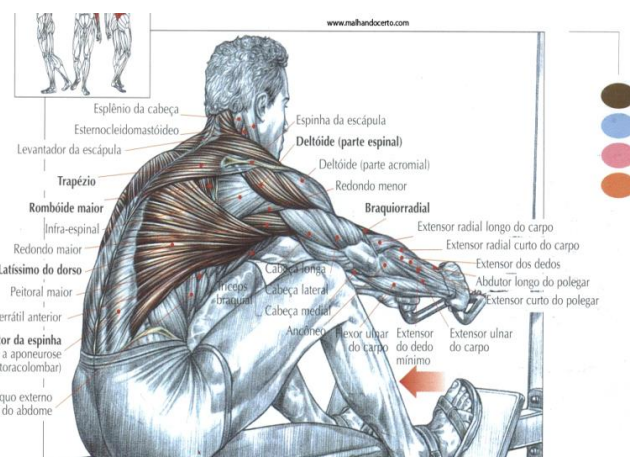
Dando continuidade ao tratamento dos dados advindos da análise EMG, o sinal retificado foi filtrado na tentativa de diminuir a interferência motivada por ruídos externos e até mesmo por sinais fisiológicos que não tenham como origem a musculatura esquelética.

Essa filtragem foi feita por meio de dispositivos denominados filtros digitais, que podem avaliar bandas de frequências que devem ser mantidas ou cortadas.



Fonte: Delavier (2012).

Figura 1 - Ilustração representativa do exercício puxador frontal com pegada pronada.



Fonte: Delavier (2012).

Figura 2 - Ilustração representativa do exercício remada baixa na polia.

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados em caráter descritivo, e o tratamento estatístico foi realizado por meio do software SPSS 15.0 for Windows (Real Stats, Real Easy).

Logo após, utilizou-se o teste de ANOVA 2x2 two away, para verificar a existência ou não de possíveis diferenças estatísticas entre os valores de RMS normalizados obtidos a partir das respostas biomecânicas a um intervalo de confiança ($p \leq 0,05$).

Aspectos éticos

Os voluntários do estudo foram informados sobre a confidencialidade dos seus dados, assim como do caráter científico que norteia a realização do estudo.

Os indivíduos foram informados de que poderiam solicitar e receber esclarecimentos sobre o andamento do estudo a qualquer momento, podendo, inclusive, desistir de continuar colaborando se assim o desejar.

Os sujeitos aceitaram participar voluntariamente da pesquisa, e após obtenção

de consentimento verbal, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Esta pesquisa teve o seu projeto submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, sob o protocolo: COMEPE no230/11.

RESULTADOS

De acordo com os dados apresentados na figura 3, para o músculo bíceps braquial, o exercício que apresentou maior ativação foi a remada baixa na polia (235,59 μ V), seguido da puxada frontal (180,34 μ V).

Na comparação entre as diferenças de ativação do músculo bíceps braquial nos exercícios, verificou-se que na remada baixa a ativação muscular foi maior, apresentando uma média de (235,59 μ V) contra (180,34 μ V) encontrada no exercício puxador frontal. Estes resultados apresentaram diferenças significativas quando realizado o teste ANOVA 2x2 *two away* $p=0,048$.

Como pode ser observado na figura 4, para o músculo latíssimo do dorso o exercício que apresentou maior ativação foi o puxador frontal (147,45 μ V), seguido da remada baixa na polia (90,53 μ V).

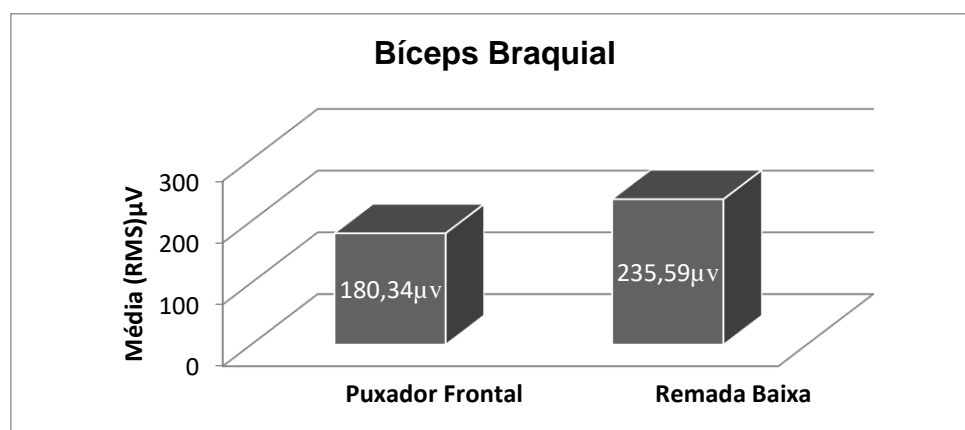


Figura 3 - Médias do músculo bíceps braquial nos diferentes exercícios realizados em ordem crescente de ativação muscular.

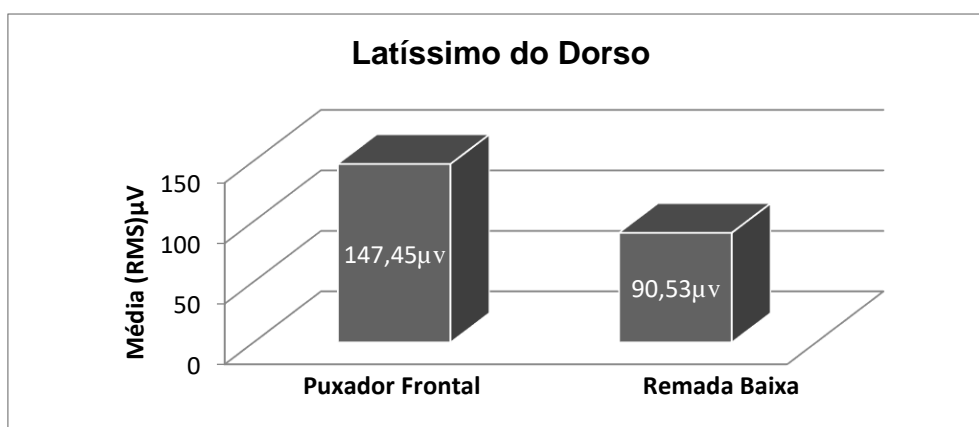


Figura 4 - Médias do músculo latíssimo do dorso nos diferentes exercícios realizados em ordem decrescente de ativação muscular.

Na comparação entre as diferenças de ativação do músculo latíssimo do dorso nos exercícios puxador frontal e remada baixa,

verificou-se que o primeiro exercício apresentou maior ativação muscular (147,45 μ V) quando comparado ao segundo

exercício (90,53 μ V). Estes resultados apresentaram diferenças significativas quando realizado o teste ANOVA 2x2 two away $p=0,035$.

DISCUSSÃO

Ativação do Músculo Bíceps Braquial

Os resultados encontrados no estudo mostraram haver diferença significativa na ativação do músculo bíceps braquial quando comparados os exercícios puxador frontal e remada baixa.

Ao compararmos os resultados aos achados no estudo realizado por Loss e colaboradores (2010), pode-se verificar que os valores encontrados no presente estudo foram diferentes.

Esta diferença pode ser justificada por conta da metodologia aplicada, onde foram mensuradas a carga máxima no teste de 1 RM (repetição máxima) e não um número maior de repetições, como foi utilizado no presente estudo, em que foram mensuradas em média cerca de seis repetições concêntricas com 75% de 1 RM.

Resultados diferentes também foram encontrados no estudo quando comparados aos achados de Kossel e colaboradores (2009) que comparou as diferenças de ativação do músculo bíceps braquial durante a flexão de cotovelo em diferentes posições do

ombro. Pode-se especular que esta diferença na ativação deva-se ao fato de que os locais de colocação dos eletrodos foram estabelecidos seguindo critérios distintos.

Em nosso estudo a alocação dos eletrodos seguiu as recomendações do SENIAM, enquanto que no estudo de Kossel e colaboradores (2009) a alocação dos eletrodos foi verificado através da realização de uma contração dos flexores do cotovelo que apresentava incremento da ativação EMG quando realizada a supinação concomitantemente.

Por se tratar de uma porção específica de um músculo que apresenta pequeno volume, existe a possibilidade da ocorrência de crosstalk dos músculos adjacentes, como a porção curta do bíceps braquial e o braquial

Ao compararmos os resultados obtidos no estudo relacionados à ativação do músculo bíceps braquial no exercício puxador frontal

aos resultados do estudo de Carpenter (2005), onde foi realizada a comparação através da EMG na atividade elétrica de cinco músculos, dentre eles o bíceps braquial, nos exercícios puxador frontal e puxador por trás em diferentes cadências de execução, encontramos valores semelhantes de ativação do músculo bíceps braquial nos exercícios de puxada frontal e puxada por trás com e sem controle de cadência do movimento.

Podemos supor que essa semelhança se deva à similaridade entre as variáveis metodológicas utilizadas em ambos os estudos. Ambos os estudos utilizaram procedimentos similares e os sujeitos participantes dos estudos possuíam características semelhantes.

Entretanto, ao compararmos os resultados obtidos no estudo de Carpenter (2005) com os resultados achados em nosso estudo para a ativação do músculo bíceps braquial no exercício de remada baixa foi encontrada uma menor ativação muscular.

Acredita-se que esta diferença se deva ao fato da adoção de diferentes tempos de intervalo entre séries. No estudo de Carpenter (2007) utilizou-se um intervalo de descanso superior ao que foi utilizado em nosso estudo, dessa forma, pode-se supor que os sujeitos realizaram o exercício de remada baixa com um grau de fadiga diferente.

Sabe-se que a fadiga aumenta os valores RMS (Gonçalves, 2003; Melo e colaboradores, 2005), esse fato pode ter contribuído para os resultados encontrados, sendo recomendada a realização de mais estudos que visem investigar a magnitude da influência da fadiga nos estudos envolvendo eletromiografia.

Ativação do Músculo Latíssimo do Dorso

Os resultados do estudo mostraram haver uma diferença significativa na ativação do músculo latíssimo do dorso quando comparados os exercícios puxador frontal e remada baixa.

Os valores encontrados no estudo para a ativação do músculo latíssimo do dorso no exercício puxador frontal se mostraram semelhantes aos achados no estudo de Carpenter (2005) que comparou através de EMG a atividade elétrica de cinco músculos, dentre os quais o latíssimo do dorso, nos

exercícios puxador frontal e puxador por trás em diferentes cadências de execução.

Todavia, foi encontrada diferença para menos quando comparamos o exercício de remada baixa realizado em nosso estudo com os valores achados nos estudos de Carpenter (2005) e Novaes e Batista (2007) nos exercícios puxador frontal e puxador por trás em diferentes cadências de execução.

Pode-se atribuir essa diferença supondo que o exercício em análise pode apresentar diferença de ativação muscular caso haja alguma mudança de espaçamento ou posicionamento das mãos com relação ao local de agarre para se levantar o peso, alterando dessa forma o braço de resistência no exercício.

Os resultados da ativação muscular do latíssimo do dorso no exercício de remada baixa encontrados no estudo foram semelhantes aos achados no estudo realizado por Sá (2007), onde se verificou a ativação elétrica do músculo no exercício de remada baixa com o halter utilizando pegada supinada e semipronada.

O fato pode ser explicado por conta de tratar-se de exercícios cuja mecânica de execução é semelhante, havendo mudança basicamente no eixo de realização do movimento.

Porém, quando comparados os resultados do estudo de Sá (2007) para os dois exercícios supracitados com os valores de ativação muscular do latíssimo do dorso no exercício puxador frontal encontrados em nosso estudo, os resultados foram menores.

A justificativa para tal diferença pode estar ligada ao fato de que os indivíduos que fizeram parte da coleta de dados no estudo de Sá (2007) terem um tempo de prática consideravelmente superior em relação aos sujeitos que participaram do presente estudo.

Desta forma, estaria mais adaptado ao treinamento de força, o que acabaria influenciando no padrão de recrutamento de unidades motoras, resultando assim em uma diferença no sinal eletromiográfico obtido.

CONCLUSÃO

A prescrição do treinamento na musculação baseia-se na premissa da prescrição dos exercícios objetivando o trabalho de certo músculo agonista para aquele movimento.

Com base nos resultados pode-se concluir que se encontraram diferenças significativas na ativação do músculo bíceps braquiais quando comparados os exercícios puxador frontal e remada baixa.

Da mesma forma, os resultados mostraram haver diferenças significativas na ativação do músculo latíssimo do dorso quando comparados os exercícios puxador frontal e remada baixa.

Os resultados do estudo visam acrescentar referências científicas a literatura existente na área da Biomecânica que avalia através da EMG a atividade muscular no treinamento de musculação.

O conhecimento mais detalhado de como se dá a ativação eletromiográfica dos músculos latíssimo do dorso e bíceps braquial nos exercícios de puxada frontal e na remada baixa poderá permitir aos profissionais da área direcionar melhor suas escolhas no momento da montagem e da prescrição dos treinos de seus alunos, pois, tratando-se de uma área do conhecimento científico, os profissionais devem buscar nortear suas ações nas recomendações científicas.

Recomenda-se a realização de mais estudos analisando a atividade eletromiográfica dos referidos músculos nos exercícios abordados no estudo, contemplando um número maior de indivíduos, além de verificar a atividade eletromiográfica dos demais músculos envolvidos na execução do movimento nos exercícios.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Ceará - UFC e ao Instituto de Educação Física e Esportes-IEFES pelo suporte dado ao longo da realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- 1-Amadio, A. C.; Duarte, M. Fundamentos Biomecânicos para a análise do movimento humano. São Paulo. Laboratório de Biomecânica da EEFÉ-USP. 1996. p.162.
- 2-Carpenter, C. S. Análise eletromiográfica da puxada por trás e pela frente em praticantes de musculação do gênero masculino. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2005.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

3-Clarys, J. P.; Cabri, J. Electromyography and the study of sports movements: a review. *Journal of Sports Sciences*. London. Vol. 11. Num. 5. 1993. p.379-448.

4-De Luca, C. The use of electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*. Champaign. Vol. 13. 1997. p.135-163.

5-Fleck, S.; Kraemer, W. J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. Porto Alegre. Artmed. 2006. 3ª Edição.

6-Gonçalves, M. Análise eletromiográfica da fadiga muscular durante teste de levantamento manual de carga. Ouro Preto. Minas Gerais. X Congresso Brasileiro de Biomecânica. 2003.

7-Hermens, J. H.; Freriks, B.; Klug, C. D.; Rau, G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2000. p.361-374.

8-Heyward, V. H.; Stolarczyk, L. M. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo. Manole. 2000. p.73-98.

9-Kossel, M. V.; Castro, F. S.; Cruz, D.; Fleig, T. Análise eletromiográfica da porção longa do bíceps braquial em diferentes posições do ombro. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Vol. 3. Num. 2. 2009. p.167-176.

10-Liberali, R. Metodologia Científica Prática: um saber fazer competente da saúde à educação. Florianópolis. 2008.

11-Loss, J. F.; Maurmann, S. B.; Soares, D. P.; Moraes, L. F. R.; Castro, F. A. S. Função do bíceps braquial durante flexão de cotovelo com radioulnar em pronação. *Revista Brasileira de Ciência e Esporte*. Campinas. São Paulo. Vol. 31. Num. 2. 2010. p.31-44.

12-Mcardle, W. D; Katch, F. I.; Katch, V. L. Fisiologia do Exercício - Energia, Nutrição e Desempenho Humano. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan S.A. 2011.

13-Melo, M. O.; La Torre, M.; Breyer, M.; Loss, J. F.; Candotti, C. T. Comparação da mediana da frequência e do valor RMS durante contração isométrica sustentada. João

Pessoa. Paraíba. XI Congresso Brasileiro de Biomecânica. 2005.

14-Mercer, J. A.; Bezodis, N.; Delion, D.; Zachry, T.; Rubley, M. D. EMG sensor location: Does it influence the ability to detect differences in muscle contraction conditions? *Journal of Electromyogr Kinesiol.* 2006. p.198-204.

15-Novaes, J. S.; Vianna, J. M. Personal Training e Condicionamento Físico em Academia. Rio de Janeiro. Shape. 2003.

16-Sá, K. B. Os exercícios de força mais eficientes para o músculo latissimus dorsi. XII Congresso Brasileiro de Biomecânica. 2007.

Endereço para correspondência:

Abraham Lincoln de Paula Rodrigues
Instituto de Educação Física e Esportes-
IEFES, Universidade Federal do Ceará.
Av. Mister Hull, s/n. Parque Esportivo.
Bloco 320. Campus do Pici.
Fortaleza, CE, Brasil.
CEP: 60455-760.

Recebido para publicação 25/01/2016

Aceito em 17/04/2016