

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS DIFERENTES NÍVEIS DE ATIVAÇÃO DO MÚSCULO PEITORAL MAIOR NOS EXERCÍCIOS PULL-DOWN E PULL-OVER

Gilson Matos Rodrigues¹

Rafaella Kaline Costa Xavier²

RESUMO

No treinamento de força o exercício escolhido é de extrema importância para garantir um melhor trabalho muscular, assim como na prescrição dos mesmos, buscando sempre atingir uma forma maximizada do trabalho muscular. Para promover movimentos em que a sequência de estímulos proporcione uma melhor resposta da musculatura trabalhada é o objetivo almejado por profissionais que empregam o exercício resistido. Comparar as respostas da atividade eletromiográfica do músculo peitoral maior entre os exercícios Pull-down e Pull-over. A atividade Eletromiográfica (EMG) do músculo Peitoral Maior (PM) foi avaliada durante 3 séries com 10 repetições máximas no Pull-down e Pull-over respectivamente em jovens adultos treinados (homens), com idade variando de 18 a 30 anos. Havendo diferença significativa na atividade eletromiográfica do PM entre os exercícios Pull-down x Pull-Over de ($p < 0,05$), sendo o Pull-Over com maior ativação.

Palavras-chave: Treinamento de força. Escolha exercício. Eletromiografia.

ELECTROMYOGRAPHY ANALYSIS OF ACTIVATION LEVELS OF MUSCLE CHEST LARGEST IN EXERCISES PULL- DOWN AND PULL –OVER

ABSTRACT

In strength training the chosen exercise is of utmost importance to ensure better working muscles, as well as the prescription of the same , always seeking to

¹ Acadêmico do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: gilson-rodrigues19@hotmail.com

² Professora orientadora do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN). E-mail: rafaellakcx@gmail.com

reach a maximized form of muscular work . To promote movement in the stimulus sequence provides a better crafted the muscle response is the objective pursued by professionals who employ resistance exercise . Compare the answers of the electromyographic activity of the pectoralis major muscle between the Pull -down exercises and pull -over. The EMG activity of the pectoralis major (PM) was evaluated for 3 sets with 10 repetitions maximum in the pull- down and pull -over respectively trained young adults (men) , aged 18-30 years. There was a significant difference in electromyographic activity of PM between the Pull -down x Pull Over - exercise ($p < 0.05$), the Pull -Over with greater activation .

Keywords: Strength training. Choose Exercise. Electromyography.

1 INTRODUÇÃO

Entre as várias formas de exercício físico que existe, o treinamento de força vem atingindo grande parte da população. Há evidências arqueológicas desde os tempos remotos que mostram o interesse do homem por sua própria força, isso fez com que eles despertassem a curiosidade de conhecê-la, exibí-la, compará-la e desenvolvê-la. Essa atração e valorização do homem pela força permitiu que surgisse a percepção de que esta capacidade podia ser desenvolvida e aumentada. Logo eles observaram que a repetição planejada de movimentos provocava uma melhora no seu desempenho (CAMPOS, 2014, p. 27).

O treinamento de força tem sido muito utilizado, proporcionando diversos benefícios para a saúde como na prevenção de doenças, no aumento da massa óssea e na reabilitação de lesões. Para o esporte, como um meio de aumentar o desempenho dos atletas e na prevenção de lesões. Para a estética, atuando para melhorar a firmeza muscular e diminuir sua flacidez (tônus muscular), aumentar a massa magra através do aumento no tamanho das células musculares (hipertrofia muscular) e na composição corporal, diminuindo o percentual de gordura (AHLSTROM, 2005, p. 98).

Tal modalidade se resume em praticar força ou tensão muscular contra uma resistência realizando movimento ou tentativa de movimento muscular contra uma força aplicada em sentido oposto (FLECK; KRAEMER; RIBEIRO, 2006, p. 45). Segundo Fleck, Kraemer e Ribeiro (2006), surgem varias possibilidades de movimentação que por sua vez assumem formatos de exercícios sistematizados em

séries e repetições com o objetivo de um grupo muscular realizar força resistida.

Exercícios resistidos colocam em destaque os vários benefícios que proporcionam. Os exercícios resistidos (ER) são eficientes para aumentar força, hipertrofia, potência e resistência muscular, mas, dependendo dos objetivos e das diferenças individuais (ACSM, 2012, p. 22).

Dessa forma, existe a necessidade de que seja verificada e observada claramente a participação muscular e o nível da ativação dos músculos nos diferentes tipos de exercícios de força. Com isso, é possível comparar os exercícios de acordo com a exigência muscular, facilitando o processo de escolhas dos exercícios no programa de treinamento.

Um dos equipamentos que tem sido bastante utilizado para avaliar a participação muscular em diferentes exercícios de força é a eletromiografia (EMG). Que são cada vez mais presentes na literatura científica, trabalhos que buscam analisar o comportamento biomecânico de exercícios utilizados em treinamento de força, no que diz respeito às variações cinemáticas, cinéticas e à ativação mioelétrica, na busca de padrões ideais de execução, o que é um indicativo do crescente interesse neste campo de conhecimento. O uso da eletromiografia de superfície, como técnica de verificação da atividade muscular durante os exercícios dinâmicos, constitui estratégia de boa aceitação. A interpretação através da Raiz Quadrática Média (RMS) é uma prática usual dos pesquisadores neste campo, dado as evidências de ser este o parâmetro que mais completamente reflete a fisiologia do comportamento das unidades motoras durante uma contração muscular (LAWRENCE;LUCA, 1996, p. 59).

As variações da ativação elétrica muscular, em diferentes técnicas de execuções dos exercícios de musculação, fazem com que haja interesse em avaliar estas condutas motoras mais profundamente. Sendo assim, a hipótese do presente estudo e comparar o valor eficaz (RMS) pela eletromiografia de superfície (SEMG) dos músculos envolvidos no exercício de Pull-down e Pull-over.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal de caráter comparativo onde às medições serão feitas em três momentos distintos, não existindo, portanto, período de seguimento dos indivíduos com mesma análise. Descrever associações

entre as variáveis existentes, como resultados eletromiográficos. O presente foi realizado por 8 voluntários do sexo masculino com idade variando de 18 a 30 anos, sem antecedentes de doenças musculoesqueléticas ou cardiopatia, e todos praticantes de musculação com no mínimo 6 meses de treinamento regular (3x na semana). Antes do procedimento os voluntários serão orientados sobre os exercícios que serão realizados no momento do experimento.

Antes da realização dos testes, os atletas responderam ao Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q) (SHEPHARD; COX; SIMPER, 1981, p. 77). Caso o PAR-Q apontasse a necessidade de avaliação médica para a prática de atividade física, o atleta será impedido de participar da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário (UNIRN), e os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual eram descritos os objetivos, os possíveis riscos e desconfortos e os métodos utilizados na pesquisa. Como critério de inclusão, participantes ativos em suas rotinas de musculação há pelo menos 6 meses com a frequência mínima de 3x na semana.

O estudo foi realizado em datas e horários determinados previamente com os avaliados. Foi utilizado o método de recolhimento do sinal eletromiografia de superfície, onde os eletrodos utilizados foram colocados sobre a pele. O protocolo utilizado para a coleta de dados dos participantes foi: localizar por palpação o ventre do músculo a ser monitorado (peitoral maior), na parte clavicular e parte esternal, seguindo a recomendação de Rodrigues et al. (2003, p. 42).

Em seguida ocorreu a identificação aproximada das fibras para a colocação dos eletrodos sendo fixados com fita adesiva. Na sequência, foi realizada uma tricotomia do local a fim de diminuir os ruídos do sinal, com álcool 70% e a colocação do par de eletrodos sobre o ventre muscular juntamente com a colocação do eletrodo terra, após, foi realizada uma contração máxima para identificação do ponto de maior estímulo dado do músculo peitoral maior para servir como base na obtenção do sinal EMG dos exercícios prescrito. Na academia estiveram somente os avaliados, sem qualquer tipo de som externo ou estimulação verbal que venha interferir na obtenção dos sinais eletromiográficos (ROSA et al., 2014; REISER et al., 2014, p. 24).

Para avaliar as diferenças entre a ativação muscular do músculo peitoral maior nos exercícios Pull-Down e Pull-Over foi mensurada em cada aparelho, os

níveis de ativação durante a execução de três séries máximas com intervalos de 45 segundos entre as séries, e intervalo de 3 minutos entre os aparelhos, com carga equivalente a 10 RM em ambos os aparelhos. O teste de 10-RM foi empregado, ao invés dos percentuais de 1-RM, para aproximar o experimento da situação real de treino e minimizar variações entre exercícios (TAN, 1999, p. 79; HOEGER et al., 1990, p. 35).

No primeiro dia, foram apresentados objetivos e detalhes do estudo e posteriormente, realizada a familiarização dos sujeitos com os testes. Os mesmos foram submetidos ao teste de 10RM para a obtenção da carga máxima. No segundo dia, após 24h de intervalo, foi realizada a coleta do sinal EMG do exercício (Pull-Down) de acordo com a ordem escolhida de forma aleatória, após 48h foi realizada coleta do sinal EMG do (Pull-Down).

Para coleta de dados, foram utilizados Computador, aparelho eletromiográfico, halteres, banco, barra na polia, cross-over.

Foi realizado o teste de 10RM para os membros superiores, seguindo as seguintes recomendações adaptadas de (KRAEMER; FRY, 1995, p. 65): 1) aquecimento de 5 a 10 repetições com cargas de 40 a 60% de 1RM estimada; 2) descanso de um minuto, seguidos de três a cinco repetições com 60% de 1RM estimada e um descanso de três minutos; 3) incremento do peso tentando alcançar as 10RM em três a cinco tentativas, usando cinco minutos de intervalo entre uma tentativa e outra; 4) o valor registrado foi o de 10 repetições, com o peso máximo levantado na última tentativa bem sucedida.

Os exercícios utilizados para o teste de 10 RM foram: 1) Pull-down 2) Pull-Over. Com objetivo de evitar comprometimentos de validade interna deste estudo, todos os testes foram realizados pelo mesmo avaliador. Para determinar uma melhor confiabilidade do teste de 10RM, foram realizados dois testes de 10RM, com um intervalo de 48 horas entre eles (teste/re-teste).

As diferenças de ativação muscular foram avaliadas fazendo a comparação com Root Mean Square (RMS) do músculo peitoral maior nos exercícios Pull-Down e Pull-Over conforme os procedimentos citados acima. Uma das técnicas que avalia o nível de atividade do sinal EMG é chamado de root mean square. Esta forma de processamento não requer retificação, pois a amplitude do sinal EMG é elevada ao quadrado.

Associar a técnica de RMS a um intervalo de tempo determinado constitui o

RMS móvel, utilizado para observar as alterações do sinal EMG em função do tempo. Para se criar um RMS móvel, a janela no tempo é movida ao longo do sinal adquirido e o RMS é calculado. Esta janela pode ser sobreposta ou não. A sobreposição permite uma grande continuidade do sinal EMG. A janela típica para o RMS móvel é de 100 a 200 ms, que se correlaciona com o tempo de resposta muscular (LUCA, 1997, p. 54).

A recomendação feita pelo SENIAM (HERMENS; FRERIKS, 2000, p. 68) para a determinação das janelas (para contrações não dinâmicas) é definida pela ativação muscular associada pelo percentual da contração voluntária máxima (CVM):

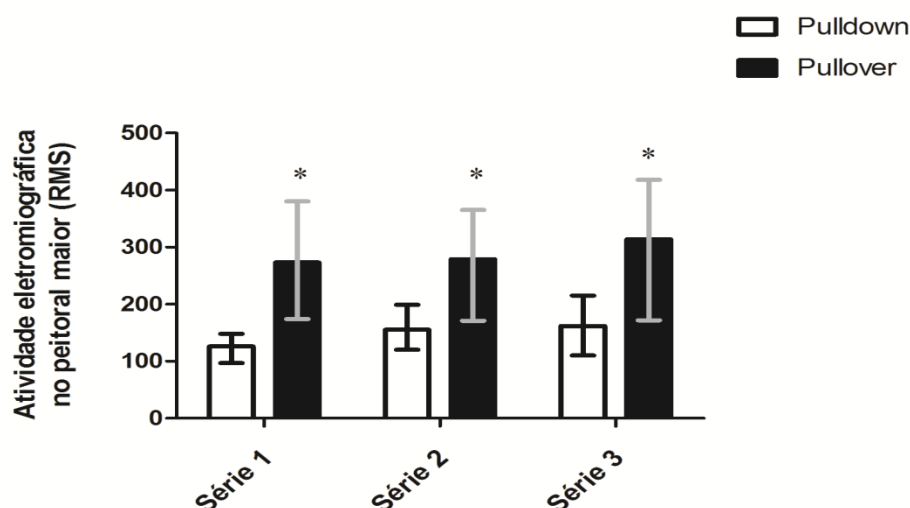
- Sinais maiores que 50% CVM – janela de 0,25 a 0,5 segundo.
- Sinais menores que 50% CVM – janela de 1 a 2 segundos.

Os dados foram digitados inicialmente no PSPP (versão para o Windows). A normalidade dos dados foi verificada através do teste Shapiro-Wilk. Em função dos dados não terem apresentado distribuição normal, a comparação da ativação eletromiográfica entre os diferentes exercícios foi conduzida pelo Wilcoxon Signed Ranks Test. Em cada uma das comparações foi considerado um nível de significância menor do que 5%.

3 RESULTADOS

Os resultados das atividades EMG estão ilustrados na figura 1, de acordo com ela obtivemos valores significativos ($p < 0,05$). Havendo, portanto, diferenças significativas para ativação muscular do PM nos diferentes exercícios Pull Down e Pull Over.

Gráfico 1 – Análise Eletromiográfica dos diferentes níveis de ativação do peitoral maior nos exercícios Pull-down e Pull-over. Diferença significativa na atividade eletromiográfica ($p < 0,05$)



Fonte: Pesquisa de campo, 2016.

4 DISCUSSÃO

Os maiores níveis de ativação foram observados durante a execução do pull over, enquanto na execução do pull down os níveis de ativação muscular foi menor, o que não era um resultado esperado pela hipótese do estudo, já que a ação de ambos é similar (flexão e extensão de ombros).

Tal resultado pode ter sido em função de que a amplitude articular durante a execução do pull-down é mais limitada em relação ao pull-over. Outra hipótese, seria em relação à posição do corpo, que são diferentes.

Pode-se observar também, alguma diferença na fase concêntrica e excêntrica dos exercícios estudados onde pode afetar diretamente nos resultados dos níveis de ativação muscular

São poucos os achados científicos relacionando os exercícios utilizados e eletromiografia, dificultando assim uma comparação mais específica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O músculo peitoral maior foi recrutado de forma diferente entre os exercícios, o que contrariou a hipótese do respectivo estudo, onde o mesmo

informou a hipótese de que a ativação muscular entre o pull-down e pull-over seria de forma insignificante devido os movimentos da execução dos exercícios serem de forma similar (flexão e extensão de ombros).

Portando se o objetivo for a escolha dos exercícios para uma maior solicitação de estímulos do peitoral maior, podemos afirmar que o Pull-Over teve uma diferença significativa de ($p < 0,05$) em relação ao Pull-down, tornando o exercício mais eficiente para uma possível melhora na performance muscular, sendo sugerido a utilização do exercício para obter melhores resultados nos praticantes de musculação.

REFERÊNCIAS

AHLSTROM, D. **Chi 05 Proceedings of the SIGCHI**: conference on human factor in copunig Systems. New York: ACM, 2005.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTES MEDICINE (ACSM). ACSM to hold 59th annual meeting, 3rd exercise is medicine congress in San Francisco, **CA 94103**, v. 10, n. 22, jul./dez., 2012.

CAMPOS Y. A. C. Comparison of electromyographic activity during the bench press and barbell pulloverexercises. **Motriz**, Rio Claro, v. 20, n. 2, abr./jun., 2014

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J.; RIBEIRO, J. L. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: Artmed, 2006.

HERMENS, H. J.; FRERIKS, B. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **J Electromyogr Kinesiol.**, v. 10, n. 5,p. 361-374, 2000.

HOEGER, W. W. K.. et al. Relationship between repetitions and selected percentages of one repetition maximum: a comparison between untrained and trained males and females. **J Strength Cond Res.**, v. 4, p. 47-54, 1990.

KRAEMER, W. J.; FRY, A. C. Strength Testing: Development and Evaluation of Methodology In.: MAUD, P. J.; FOSTER, C. (Eds.). **Physiological assessment of human fitness**. Champaign: Human Kinetics, 1995. p. 115-138.

LAWRENCE, J. H.; LUCA, C. J. de. Myoelectric signal vs force relationship in different human muscle. **Journal of Applied Physiology**, v. 54, p. 1653-1659, 1983.

LUCA, C. J. The use of surface electromyography in biomechanics **Journal of Applied Biomechanics**, v. 13, n. 2, p. 135-163. 1997.

REISER, F. C. et al. Eletromiografia do exercício de crucifixo em diferentes planos e angulações de movimento. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 50, 2014.

RODRIGUES, J. A. Electromyographic analysis of the pectoralis major and deltoideus anterior muscles in horizontal “flyer” exercises with loads. **Electromyograph and Clinical Neurophysiology**, v. 43, n. 7, p. 413-419, 2003.

ROSA, Daiane da, et al. A influência da aplicação de exercícios de tríceps sobre a estimulação do peitoral no exercício supino reto: um estudo eletromiográfico. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, p. 44, 2014.

SHEPHARD, R. J.; COX, M. H.; SIMPER, K. An analysis of “PARQ” responses in an office population. **Can J Public Health**, v. 72, p. 37-40, 1981.

TAN, B. Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men: a review. **J Strength Cond Res.**, v. 13, n. 3, p. 289-304, 1999.