



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
Faculdade de Ciências da Educação E Saúde – FACES

DOUGLAS ODORILO RAMOS MARTINS

**COMPARAR ATIVAÇÃO ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E
DELTOIDE ANTERIOR NOS EXERCÍCIOS DE SUPINO RETO COM
BARRA E CRUCIFIXO COM HALTERES**

Brasília
2016

DOUGLAS ODORILLO RAMOS MARTINS

**COMPARAR ATIVAÇÃO ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E
DELTOIDE ANTERIOR NOS EXERCÍCIOS DE SUPINO RETO COM
BARRA E CRUCIFIXO COM HALTERES**


Trabalho de conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharelado em Educação Física pela Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

Brasília
2016

ATA DE APROVAÇÃO

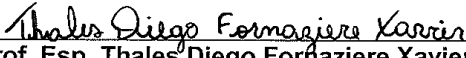
De acordo com o Projeto Político Pedagógico do **Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB**, o (a) acadêmico **Douglas Odorilo Ramos Martins** foi aprovado (a) junto à disciplina de Bacharel **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Comparar a ativação eletromiográfica do peitoral maior e deltoide anterior nos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres.**



Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota
Presidente



Prof. Esp. Sacha Clael Rodrigues Rêgo
Membro da Banca



Prof. Esp. Thales Diego Fornaziere Xavier
Membro da Banca

Brasília, DF, 16 / 11 / 2016

RESUMO

Introdução: A eletromiografia (EMG) nos permite analisar a fadiga muscular, e verifica com precisão o nível de ativação da musculatura envolvida em cada exercício. **Objetivo:** comparação eletromiográfica na ativação do peitoral e deltoide anterior nos exercícios supino reto com barra e crucifixo com halteres. **Materiais e Métodos:** Participaram desse estudo 22 indivíduos ativos voluntários do sexo masculino da faixa etária entre 20 e 37 anos de idade ($24,50 \pm 4,25$ anos, $77,05 \pm 12,40$ kg, $1,77 \pm 0,07$ m, $24,65 \pm 3,42$ (kg/m²). Foi mensurada durante a execução de uma série máxima com a carga equivalente a 10-RM no supino reto com barra e no crucifixo com halteres. Todos os indivíduos que já tiveram experiência na execução dos exercícios propostos (supino com barra e crucifixo com halteres), para mensurar a ativação das musculaturas envolvidas foi utilizada a eletromiografia de superfície. **Resultado:** A ativação eletromiográfica do peitoral foi significativamente superior ($p = 0,015$) no exercício crucifixo ($334,77 \pm 111,22$), quando comparada com o supino ($303,13 \pm 115,04$). Entretanto, a ativação eletromiográfica do deltoide foi significativamente superior ($p < 0,001$) no exercício supino ($295,37 \pm 159,69$ μ s) quando comparado com o exercício crucifixo ($194,63 \pm 124,52$ μ s). **Conclusão:** Conclui-se que a ativação eletromiográfica do peitoral foi significativamente no exercício crucifixo, quando comparada com o supino. Entretanto, a ativação eletromiográfica do deltoide foi significativamente superior no exercício supino quando comparado com o exercício crucifixo.

Palavras-chave: Eletromiografia; peitoral maior; deltoide anterior ; Ativação Muscular

ABSTRACT

Introduction: Electromyography (EMG) allows us to analyze muscular fatigue, and accurately verifies the level of activation of the muscles involved in each exercise. **Objective:** electromyographic comparison of pectoral and anterior deltoid activation in barbell and cruciform dumbbell exercises. **Materials and Methods:** Twenty-two active male volunteers between the ages of 20 and 37 years (24.50 ± 4.25 years, 77.05 ± 12.40 kg, 1.77 ± 0.07 M, 24.65 ± 3.42 (kg / m²)). It was measured during the execution of a maximum series with the load equivalent to 10-RM on the bar bench press and the dumbbell crucifix. In the execution of the proposed exercises (supine with straight narration and crucifix with dumbbells), to measure the activation of the involved musculature was used the surface electromyography. **Results:** The electromyographic activation of the pectoralis was significantly superior ($p = 0.015$) in the crucifix exercise (334.77 ± 111.22), when compared with the supine one (303.13 ± 115.04). However, the electromyographic activation of the deltoid was significantly superior ($p < 0.001$) in the supine exercise (295.37 ± 159.69 □s) when compared to the crucifix exercise (194.63 ± 124.52 □s). **Conclusion:** It was concluded that the electromyographic activation of the pectoralis was significantly in the crucifix exercise, when compared with the supine one. However, the electromyographic activation of the deltoid was significantly superior in the supine exercise when compared to the crucifix exercise.

Keywords: Electromyography; Pectoralis major; Anterior deltoid; Muscular Activation

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA ASPECTOS ÉTICOS.....	8
2.1 AMOSTRA.....	09
2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO.....	11
4 ESTATÍSTICA.....	14
4.1 RESULTADO	14
5 DISCUSSÃO.....	15
6 CONCLUSÃO.....	16
7 REFERÊNCIAS.....	17
ANEXO A (TCLE)–	19
ANEXO B Histórico de saúde (anamnese).....	23
ANEXO C (carta de aceite de orientador)–	27
ANEXO D (carta de declaração de autoria)–	28
ANEXO E (ficha de responsabilidade de apresentação do tcc)	29
ANEXO F (ficha de autorização de apresentação do tcc).....	30
ANEXO G(ficha de autorização da entrega da versão final do tcc.....	31
ANEXO H (Autorização da biblioteca).....	32

1 INTRODUÇÃO

O exercício resistido é uma atividade praticada por inúmeras pessoas por toda parte do mundo, sendo ela praticada com fins de reabilitação, estéticos, performance esportiva, saúde ou até mesmo por lazer. A análise de movimento e as musculaturas envolvidas é uma tarefa fundamental e exige a interação de vários conhecimentos, inclusive analisar a ativação elétrica da musculatura exercitada (PENIDO et. al., 2012).

Segundo Hall (2000) a eletromiografia é uma técnica que se utiliza para registrar a atividade elétrica produzida pela musculatura, ou atividade mioelétrica. De maneira mais ampla e fisiológica, a célula muscular no estado de repouso caracteriza-se por uma diferente distribuição iônica no interior e exterior da membrana celular, que é consequência das características da membrana e dos processos de transporte ativo e difusão que aí ocorrem. Esta distribuição iônica resulta numa diferença de potencial entre o exterior e o interior da membrana, designado por potencial de repouso. Essa alteração consiste num conjunto de fenômenos eletroquímicos (potencial de ação) que vão se transferindo nos dois sentidos da membrana. Na propagação da despolarização ao longo do sarcolema, gera uma diferença de potencial entre as zonas ativas e inativas que produz, devido às propriedades condutoras dos meios biológicos, uma corrente que se difunde à distância e que pode ser detectada através de eletrodos.

Sendo assim, a eletromiografia (EMG) pode ser fundamental para analisar a ativação da musculatura pois além de ser uma técnica não invasiva inclui: detecção, amplificação, registro, análise e interpretação do sinal elétrico produzido pelo músculo esquelético quando é ativado para produzir força (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985).

Para verificar a ativação eletromiografica do sistema muscular pode ser utilizados dois sistemas de registo da atividade eléctrica: o de profundidade ou de superfície. A EMG de profundidade é normalmente utilizada em aplicações clínicas, já a EMG de superfície é utilizada em aplicações no âmbito da cinesiologia (PEZARAT et. al., 1993).

O funcionamento da EMG de superfície consiste na colocação de eletrodos na pele do voluntario, que permitem detectar e registar a soma da atividade eléctrica

das unidades motoras ativas, que resulta dos potenciais de ação verificados no sarcolema (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985).

Segundo (BARON 2010) a EMG deve ser estudada, podendo contribuir para atletas e cidadãos a melhorar seus movimentos durante os treinos pois a EMG nos permite analisar a fadiga muscular, e verifica com precisão o nível de ativação da musculatura envolvida em cada exercício.

Entre os exercícios utilizados para desenvolver a musculatura da parte anterior e superior do tórax, encontra-se o supino reto realizado com barras (SP) e o crucifixo executado com halteres (CR). Ambos envolvem a adução horizontal da articulação escápulo-umeral, sendo que o supino reto também envolve a extensão da articulação do cotovelo. Sendo assim, a principal diferença entre o SP e CR é o fato de o primeiro ser bi articular, e o segundo envolve apenas uma articulação (ROCHA et. al., 2007).

Muitos exercícios tais como pulôver, supino horizontal, supino vertical e crucifixo podem ser adotados para desenvolver um mesmo grupamento muscular; entretanto, um exercício normalmente é o mais indicado para cada grupo muscular em situações específicas. Desse modo, o estudo biomecânico torna-se importante para seleção dos exercícios em cada sessão de treino, de modo a otimizar os estímulos em cada segmento corporal (ROCHA et. al., 2007).

Desta maneira, o presente estudo comparou a resposta eletromiográfica na ativação do peitoral maior e deltoide anterior nos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres.

2. METODOLOGIA

2.1 - Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado como pesquisa exploratória desenvolvida a partir de um estudo enviado ao Comitê de Ética da Faculdade de Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB aprovado CAAE 55016016.0.0000.0023 parecer 157.063,2016. (anexo A).

Todos os sujeitos foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e qual a atividade que seria desenvolvida, assinou o TCLE (anexo 1).

Participaram desse estudo 22 indivíduos ativos voluntários do curso de Educação Física do UniCEUB do sexo masculino da faixa etária entre 20 e 37 anos de idade, uma média de $24,50 \pm 4,25$. Com uma média de massa corporal $77,05 \pm 12,40$, estatura média de $1,77 \pm 0,07$. Tendo a média de IMC (kg/m^2) de $24,65 \pm 3,42$ (Tabela 1). Todos os indivíduos que já tiveram experiência na execução dos exercícios propostos (supino com barra reta e crucifixo com halteres).

Tabela 1 Dados de caracterização amostral expressos em média \pm desvio padrão.

Variáveis	Média \pm Desvio Padrão
Idade (anos)	$24,50 \pm 4,25$
Massa Corporal (kg)	$77,05 \pm 12,40$
Estatura (m)	$1,77 \pm 0,07$
IMC ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-1}$)	$24,65 \pm 3,42$

IMC: índice de massa corporal

2.3 Procedimentos Metodológico

Foi mensurada durante a execução de uma série máxima com a carga equivalente a 10-RM no supino reto com barra e no crucifixo com halteres. O teste de 10-RM foi empregado, em vez dos percentuais de 1-RM, para aproximar o experimento da situação real de treino e minimizar variações entre exercícios e entre indivíduos que podem ocorrer na aplicação dos percentuais de carga máxima

A pesquisa foi realizada no laboratório de fisiologia humana (LABOCIEN), ambiente este que dispõe de recursos que subsidiaram as avaliações propostas na pesquisa.

Protocolo de teste de 10 Repetições Máximas (RM)

Cada indivíduo ao praticar o teste realizou um procedimento de repetições máximas. Para cada repetição que o indivíduo realiza multiplica-se por um fator. (Por

exemplo, se o indivíduo realizou 5 repetições com uma carga de 10 kg, no final seria multiplicado por 1.16 para determinar 100% de 1 RM).

Sendo assim, Baechle (1992), propõe um quadro de predição (Quadro 1) para o valor de 1 RM relacionada ao número máximo de repetições completadas no teste.

(Quadro 1) – Teste de predição para o valor de 1 RM

Repetições completadas	Fator de repetição
1	1.00
2	1.07
3	1.10
4	1.13
5	1.16
6	1.20
7	1.23
8	1.27
9	1.32
10	1.36

FONTE: ADAPTADO DE BAECHLE (1992)

Protocolo de exercícios (supino reto com barra e crucifixo com halteres).

Para a execução do supino reto com a barra o indivíduo deitou-se no banco com a coluna totalmente ereta e a pegada pronada na barra, dando início ao exercício com os cotovelos totalmente estendidos e durante a execução do mesmo flexionando os cotovelos e fazendo adução da cintura escapular até que a barra se alinhasse ao externo (figura 1)



(figura 1).

Para a execução do crucifixo com halteres o indivíduo deitou-se no banco com a coluna totalmente ereta com cotovelos estendidos dando início ao exercício com os cotovelos totalmente estendidos com as palmas das mãos voltadas para dentro, abaixando os halteres com um amplo movimento de abertura até o nível do tórax, após levante os halteres em um movimento simultâneo fazendo um arco ascendente em retorno a posição vertical (figura 2).



(Figura 2)

Os exercícios foram realizados no mesmo dia. Durante a execução dos exercícios foi utilizado um metrônomo da Pro Metronome desenvolvido pela EUM Lab, aplicativo para iPhone (Figura 3), onde foi ajustado a 60 batimentos por minuto (BPM) o que equivale a 1 segundo cada batida, com isso foi determinado a cadência do movimento. Após o sinal o indivíduo iniciava o exercício, iniciando o programa do eletromiógrafo de superfície (EMGs).



(Figura 3) - Aplicativo metrônomo da ProMetronome

Para a captação do exercício supino reto, foram utilizados 2 eletrodos de superfície para o peitoral maior e 2 para o deltóide anterior. Para captação do exercício crucifixo com halteres, foram utilizados 2 eletrodos no peitoral maior e 2 eletrodos no deltóide anterior. Um eletrodo referencial foi colocado no acrômio com o objetivo de eliminar qualquer interferência externa (SENIAM, 2015).

O programa utilizado na análise dos dados eletromiográficos foi o Dataq Instruments Windaq/Hs (Version 3.11).



(Figura 4) - Eletromiógrafo EMG 800

O sinal eletromiográfico pode chegar a ter frequência entre 400e 500Hz, essa frequência é afetada por fatores como unidade motora e contração, tamanho do eletrodos e posicionamento na musculatura. Para que se possa obter um sinal eletromiográfico é preciso que haja uma um sinal da ordem de pelo menos 100Hz ou

mais. Precisa levar em consideração dois componentes de filtro utilizados na eletromiografia: filtro passa-alta (high pass), onde todas as frequências abaixo da frequência de corte (f_c) são atenuadas a zero, e filtro passa-baixa (low pass), onde todas as frequências maiores que a (f_c) são atenuadas a zero (MARCHETTI, DUARTE, 2006).

Todos os voluntários realizaram o exercício supino reto barra e crucifixo com halteres até a falha concêntrica, com carga para 10RM.

A coleta do sinal eletromiográfico foi realizada no laboratório de Ciências humanas do centro universitário de Brasília (UniCEUB) com o aparelho da marca EMG SYSTEM DO BRASIL (última atualização de 2015), com biofeedback, de 6 canais - 2000 hertz.

APLICAÇÃO DOS ELETRODOS

Os voluntários, durante a realização dos exercícios, usaram eletrodos na região dos músculos peitoral maior e deltóide anterior. O tamanho dos eletrodos foi de 10 mm, colocado na direção das fibras musculares, com a distância de 20 mm. Os eletrodos precisam ser colocados a uma distância de 20 mm de largura distal e anterior ao acrômio, na direção da linha entre o acrômio e o polegar.



Figura 5: Deltóide Anterior (SENIAM 2016)

Figura 6: peitoral maior (SCHÜTZ et al 2012)

Ao iniciarmos os testes, foram passadas as informações necessárias para a execução dos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres, realizados até a falha concêntrica.

3. RISCOS E BENEFÍCIOS

Estes movimentos não possuem maiores riscos, mas se não realizados com aquecimento adequado, pode ocorrer um estiramento no músculo ou uma lesão no ombro.

A importância de se estudar esse tema será justamente verificar a utilização do deltoide anterior e do peitoral maior em determinados exercícios com a finalidade de procurar saber, qual a melhor exercício e movimento para desenvolver a musculatura avaliada.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos nos resultados e nas tabelas em media \pm desvio padrão. A estatística descritiva foi utilizada na exposição dos dados. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. As comparações da atividade eletromiográfica do deltoide entre os exercícios de supino e crucifixo e do peitoral entre os exercícios de supino e crucifixo foram através do teste T pareado. Todas as análises foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0. Adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância.

4.1 RESULTADOS

A ativação eletromiográfica do peitoral foi significativamente superior ($p = 0,015$) no exercício crucifixo ($334,77 \pm 111,22 \mu s$), quando comparada com o supino ($303,13 \pm 115,04 \mu s$). Entretanto, a ativação eletromiográfica do deltoide foi significativamente superior ($p < 0,001$) no exercício supino ($295,37 \pm 159,69 \mu s$) quando comparado com o exercício crucifixo ($194,63 \pm 124,52 \mu s$), conforme exposto no gráfico .

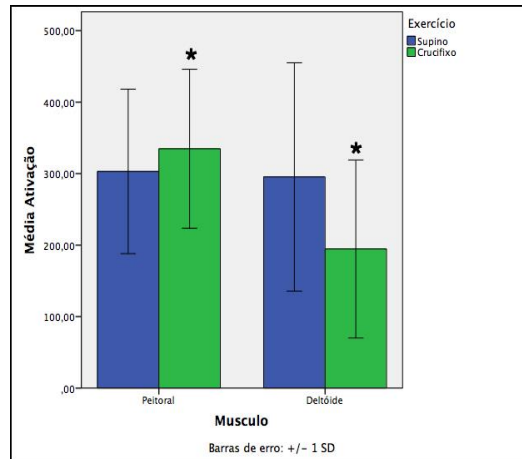


Gráfico- Ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide nos exercícios de supino reto e crucifixo.

5. DISCUSSÃO

O estudo de Rocha et al (2007) teve como objetivo comparar a atividade eletromiográfica dos músculos peitoral maior (PM), deltóide anterior (DA) e tríceps braquial (TB) durante a execução dos exercícios supino reto com barra (SP) e crucifixo na máquina (CR). Onde se revelaram que durante o supino reto houve maior ativação muscular do PM ($5,942 \pm 3,058$) em relação ao TB ($3,053 \pm 1,403$) ($p < 0,01$). Não houve diferenças entre os músculos PM ($5,942 \pm 3,058$) e DA ($4,444 \pm 2,21$) e entre o TB ($3,053 \pm 1,403$) e DA ($4,444 \pm 2,21$). Para o CR, foi verificada maior ativação dos músculos DA ($3,626 \pm 1,977$) e PM ($5,501 \pm 2,771$) e em relação ao TB ($0,552 \pm 0,227$), ($p < 0,01$). Não houve diferenças entre a atividade EMG dos músculos DA ($3,626 \pm 1,977$) e PM ($5,501 \pm 2,771$). A comparação entre exercícios indicou maior ativação muscular do TB para o SP em comparação com o CR ($p < 0,01$). Não houve diferenças entre os exercícios para atividade dos músculos PM e DA.

Os resultados não revelaram diferenças na atividade do PM e DA entre os exercícios, corroborando com os resultados do presente estudo no supino reto com ativação de ($303,13 \pm 115,04 \mu s$) para o peitoral maior e ($295,37 \pm 159,69 \mu s$) para o deltoide anterior.

O estudo de Campos et al. (2014), teve como objetivo analisar a ativação eletromiográfica dos músculos Deltóide Anterior (DA) e Deltóide Posterior (DP) entre os exercícios supino reto, crucifixo reto e pulôver com halter. No supino reto, obteve $(253,63 \pm 61,81)$ para ativação de deltóide anterior, enquanto o crucifixo obteve $(57,04 \pm 26,59)$. Os resultados corroboram com o presente estudo, pois houve maior ativação do deltóide anterior no exercício supino reto $(295,37 \pm 159,69 \mu s)$ em relação ao crucifixo $(194,63 \pm 124,52 \mu s)$, com uma diferença significativa ($p < 0,001$).

De acordo com os dados apresentados, não foi possível constatar que no exercício supino reto houve ativação significativa do músculo peitoral maior do que no exercício crucifixo com halteres. Com os testes foi possível observar que no supino reto a média de sinal enviado (RMS) foi de $(303,13 \pm 115,04 \mu s)$, diferente do exercício crucifixo com halteres, que teve um RMS de $(334,77 \pm 111,22 \mu s)$. O estudo mostrou também que há uma diferença significativa no recrutamento do deltóide anterior no exercício supino reto em relação ao crucifixo com halteres ($p < 0,001$). Podendo observar grande ativação do deltóide anterior no supino reto, com média de sinal enviado (RMS), que foi $(295,37 \pm 159,69 \mu s)$, diferente no exercício crucifixo com halteres, o qual obteve sinal (RMS) igual á $(194,63 \pm 124,52 \mu s)$ para o deltoide anterior.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que a ativação eletromiográfica do peitoral foi significativamente superior no exercício crucifixo, quando comparada com o supino. Entretanto, a ativação eletromiográfica do deltoide foi significativamente superior no exercício supino quando comparado com o exercício crucifixo com halteres.

7. REFERÊNCIAS

BARON, CE.; SECCHI, LLB.; GREVE, JMA.; LIMA, VO.; CARVALHO, VR. Biofeedback eletromiográfico e parâmetros da dinamometria isocinética de joelho e tornozelo de jogadores de futebol amador. **Acta fisiatr.**;v.17 n.4 p.159 – 163. 2010.

BASMAJIAN, John V.;DE LUCA, Carlo J. **Muscles alive:** their functions revealed by electromyography. 5. ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1985.

CAMPOS, Y.; SILVA, S. Comparação da atividade eletromiográfica entre os exercícios *supino horizontal* e *pull-over na barra*. **Motriz**, rio claro, v.20, n.2, p. 200-205,abr/jun. 2014.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística utilizando o spss**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HALL, S.J. **Biomecânica Básica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MARCHETTI, Paulo Henrique; DUARTE, Marcos. Instrumentação em eletromiografia. **Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte. São Paulo: Universidade de São Paulo**, 2006.

APA

PEZARAT, P.; SANTOS, P.; VELOSO, A.; CABRI, J. Electromiografia. **Lisboa:** Edições FMH, 1993.

ROCHA, Valdinar de Araújo Junior et al. 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.

SCHÜTZ, Z.; HOEFELMANN, P, T.; PETER, C.; CAMPOS, F. Análise eletromiográfica do método de treinamento de força *Drop-Set* executado no exercício supino reto. **Revista Digital. Buenos Aires**, Novembro de 2012.

SENIAM (2016). **"SENIAM: European Recommendations for Surface Electromyography."** [Acesso em: 25 de outubro, 2016]; Disponível em: <http://www.seniam.org>.

SILVA, Sarah Regina Dias da; GONÇALVES, Mauro. Comparação de protocolos para verificação da fadiga muscular pela eletromiografia de superfície. **Motriz**, Rio Claro-SP, v.9, n.1, p. 51 – 58, jan./abr. 2003.

STEFANELLI, V.; AGUIAR, A.; BIGATON, D. Análise eletromiográfica do músculo reto da coxa em exercício resistido incremental. **R bras med esporte**, v. 16, n. 2, 2009.

WINTER, D. A. **Biomechanics and motor control of human movement**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1990.

ANEXO A



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE):

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB
Pesquisador responsável: Dr. Márcio Rabelo Mota

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e Objetivos do Estudo

Portanto, o objetivo do presente estudo será Verificar através da eletromiografia qual nível de ativação do peitoral e deltoide anterior durante os exercícios de supino com barra e crucifixo com halteres, decorrentes de uma sessão de treinamento com jovens praticantes de treinamento com pesos.

Procedimentos do Estudo

Os voluntários deverão comparecer ao laboratório **em 4 dias**.

Dia 1: Serão avaliadas as características amostrais, como massa corporal, estatura, IMC, composição corporal.

Dia 2: Os voluntários serão submetidos aos exercícios de Supino Reto com barra, e crucifixo com halteres. Serão submetidos a um teste de 10 repetições máximas (10RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários deverão realizar um aquecimento específico composto por uma série de

15 repetições com carga aproximada de 50% de 10RM. Após o aquecimento, o voluntário terá 3 tentativas para realizar 10 repetições máximas, com a carga ajustada pelo responsável pela coleta, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas. A tentativa é considerada válida quando o participante for capaz de realizar

Os testes serão realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro universitário de Brasília (UniCEUB).

As sessões experimentais serão realizadas nos dias 3 e 4, Após a preparação dos voluntários (colocação dos eletrodos de EMG no peitoral e deltoide anterior) será realizada a primeira sessão de treinamento, composta por 10 repetições com carga de 10RM.

Os voluntários serão instruídos a executar a fase concêntrica do exercício e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases.

Riscos e Benefícios

Este estudo possui os mesmos riscos associados à prática do exercício físico habitual, que são as sensações desconfortáveis relacionadas à fadiga física.

Para evitar qualquer sensação de mal estar os voluntários serão assistidos por um Professor de Educação Física com experiência na instrução e supervisão das atividades desenvolvidas, que manterá todos os indivíduos sob monitoramento constante através da percepção subjetiva de esforço.

Os benefícios proporcionados por este estudo consistem na produção de dados podem determinar ou não se há maior ativação da musculatura do peitoral e deltoide anterior com em determinados exercícios com a finalidade de procurar saber, qual a melhor exercício para desenvolvê-los.

Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento você não precisa realizá-lo.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.

Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com o pesquisador responsável.

Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

Seus dados serão manuseados somente pelo pesquisador e não será permitido o acesso a outras pessoas.

O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade do Professor Doutor Márcio Rabelo Mota com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, _____, RG _____, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Brasília, _____ de _____ de _____

(Voluntário)

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota - (61) 8111-5759
(Pesquisador Responsável)

Márcio Rabelo Mota
(Orientando)

Douglas Odorilo Ramos Martins
(Colaborador)

Matheus Vogel
(Colaborador)

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília
– CEP/UniCEUB, com o código _____ em ____ / ____ / ____.

Telefone: (61) 3966-1511 / Email: comitê.bioetica@uniceub.br

ANEXO B

Adaptado de MOTA M, 2005 Histórico de saúde (anamnese)

HISTÓRICO DO ESTILO DE VIDA E SAÚDE ANAMNESE

Identificação:

Nome: _____

Data: ___/___/___

e-mail (opcional): _____

Estatura: _____ Peso: _____ Data Nascimento: ___/___/___ Idade: _____

Número de telefone (opcional): _____

Por favor, responda as perguntas abaixo:

Você se exercita freqüentemente? () sim () não

Se a resposta foi afirmativa, há quantos anos você esteve ou está comprometido em realizar atividades físicas? _____

Quantas vezes você se exercita por semana?

() 1 a 2 vezes () 2 a 3 vezes () 3 a 4 vezes () 4 ou mais vezes

Em que horário? _____

Marque o tipo de exercício que você normalmente faz (marque mais de um se for o caso).

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> corrida | <input type="checkbox"/> futebol | <input type="checkbox"/> outros (por favor, especifique): |
| <input type="checkbox"/> ciclismo | <input type="checkbox"/> voleibol | _____ |
| <input type="checkbox"/> caminhada | <input type="checkbox"/> _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> natação | basquetebol | _____ |
| <input type="checkbox"/> corrida de curta distância | <input type="checkbox"/> tênis | _____ |
| | <input type="checkbox"/> musculação | |

Quanto tempo (horas:minutos) você gasta em uma sessão de atividade física?

Mínimo: _____ Máximo: _____

Você se exercita com assistência ou orientação de algum especialista?

() sim () não

Você tem alguma restrição, considerando a corrida como um tipo principal de exercício?

() sim () não

Se você respondeu sim, por favor, detalhe:

Descreva seu horário habitual de dormir/acordar.

Horário de dormir: _____ Horário de acordar: _____

Em que horário você habitualmente faz as seguintes refeições?

Café da manhã: _____ almoço: _____

lanche: _____

jantar: _____

Você dorme depois do almoço?

() sim () não.

Quantas vezes por semana? _____ Em média, qual o tempo de sono? _____

Indique se alguma das alternativas abaixo se aplica a você, marcando um X no respectivo item.

() Hipertensão

() Caso pessoal ou de familiares com problemas ou doenças do coração

() Diabetes

() Problemas ortopédicos

() Uso regular de produtos feitos de tabaco.

() Asma ou outros problemas respiratórios crônicos

() Enfermidades recentes, febre ou distúrbios gastrintestinais (diarréia, náusea, vômito).

() Algum outro problema de saúde não listado acima. Detalhe-o abaixo:

Se você sofre de hipertensão, por favor, liste o nome do medicamento que usa, se o toma regularmente e há quanto tempo.

Liste alguns medicamentos prescritos (vitaminas/suplementos nutricionais ou automedicação) que você toma habitualmente ou tenha feito uso nos últimos cinco dias (inclusive suplementos dietéticos/nutricionais, remédios à base de ervas, medicações para alergias ou gripe, antibióticos, medicamentos para enxaqueca/dor de cabeça, aspirina, analgésico, anticoncepcional, etc).

Certifico que as respostas por mim dadas no presente questionário são verdadeiras, precisas e completas.

Assinatura:

Data: ____/____/____

Plano de trabalho

Os alunos Douglas Odorilo Ramos Martins e Matheus Vogel que realizarão os seguintes procedimentos:

Conduzirá a caracterização da amostra

Dia 1: Serão avaliadas as características amostrais, como massa corporal, estatura, IMC, composição corporal.

Dia 2: Após a realização do teste, os voluntários serão submetidos a um teste de 10 repetições máximas (10RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários deverão realizar um aquecimento específico composto por uma série de 15 repetições com carga aproximada de 50% de 10RM. Após o aquecimento, o voluntário terá 3 tentativas para realizar 10 repetições máximas, com a carga ajustada pelo responsável pela coleta, com intervalo de 5 minutos entre as tentativas. A tentativa é considerada válida quando o participante for capaz de realizar

Os testes serão realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro universitário de Brasília (UniCEUB).

Realizará o protocolo do teste

As sessões experimentais serão realizadas nos dias 3 e 4, Após a preparação dos voluntários (colocação dos eletrodos de EMG) será realizada a primeira sessão de treinamento, composta por 10 repetições com carga de 10RM.

Os voluntários serão instruídos a executar a fase concêntrica do exercício e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases. A análise será conduzida e realizada pelo Prof. Orientador Dr. Márcio Rabelo Mota.

Realizará a Análise Eletromiográfica

Utilizará o eletromiógrafo (EMG System do Brasil, FIGURA 5) composto por 8 canais, filtragem butterwoth finf10, fsup 500, ordem 4, sinais entre -2000Hz a 2000Hz com frequência de amostragem de 30 segundos por quadro. Cada canal é

acoplado a dois eletrodos e um de referência. Os eletrodos (Meditrace 200 de ECG de superfície passivos e autoadesivos com 2cm cada) serão colocados na maior porção do peitoral maior e deltoide anterior localizados por meio de contração voluntária; segundo posicionamento recomendado por SENIAM (*European recommendations for surface electromyography*). O local será preparado com tricotomia e limpeza com álcool para diminuir a impedância. O eletrodo de referência será colocado nas extremidades ósseas.

Anexo C



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES
Curso de Educação Física

CARTA DE ACEITE DO ORIENTADOR

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de aceite do orientador

Eu, Márcio Rabelo Mota, declaro aceitar orientar o aluno Douglas Ororilo Ramos Martins no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Brasília, 4/8/16 de 2016.



ASSINATURA



Anexo D



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES
Curso de Educação Física

CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de Autoria

Eu Douglas Ororilo Ramos Martins, declaro ser o autor de todo o conteúdo apresentado no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB. Declaro, ainda, não ter plagiado a idéia e/ou os escritos de outro autor sob a pena de ser desligado desta disciplina uma vez que plágio configura-se atitude ilegal na realização deste trabalho.

Brasília, 16 de novembro de 2016.

Orientando



Anexo E

**FICHA DE RESPONSABILIDADE DE
APRESENTAÇÃO DE TCC**

Eu, Douglas Odorilo Ramos Martins RA: 21339697 me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado **COMPARAR ATIVAÇÃO ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E DELTOIDE ANTERIOR NOS EXERCÍCIOS DE SUPINO RETO COM BARRA E CRUCIFIXO COM HALTERES** no dia 16 de novembro do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.

ASSINATURA



Anexo F



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde | FACES
Curso de Educação Física

FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Márcio Rabelo Mota venho por meio desta, como orientador do trabalho: **Comparar ativação eletromiografica do peitoral maior e deltoide anterior nos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres** autorizar sua apresentação no dia 16/11 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,



Orientador




Anexo G

**FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DE
TCC**

Venho por meio desta, como orientador do trabalho, **Comparar ativação eletromiografica do peitoral maior e deltoide anterior nos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres** do aluno Douglas Odorilo Ramos Martins autorizar sua apresentação no dia 16/11/2016 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,


Orientador

Anexo H

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, Douglas Odorilo Ramos Martins RA 21339697, aluno do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado **Comparar ativação eletromiografica do peitoral maior e deltoide anterior nos exercícios de supino reto com barra e crucifixo com halteres**, autorizo expressamente a Biblioteca Reitor João Herculino utilizar sem fins lucrativos e autorizo o professor orientador a publicar e designar o autor principal e os colaboradores em revistas científicas classificadas no Qualis Periódicos – CNPQ.

Brasília, 16 de novembro de 2016.

Assinatura do Aluno

