



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

RODRIGO VIEIRA BOGÉA

**COMPARAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA NA ATIVAÇÃO DO
PEITORAL NOS EXERCÍCIOS FLEXÃO HORIZONTAL DO
OMBRO E EXTENSÃO DO OMBRO**

Orientador: Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

Brasília, NOVEMBRO 2015

Rodrigo Vieira Bogéa

**COMPARAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA NA ATIVAÇÃO DO
PEITORAL NOS EXERCÍCIOS FLEXÃO HORIZONTAL DO
OMBRO E EXTENSÃO DO OMBRO**

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.

Brasília, novembro de 2015.

BANCA EXAMINADORA

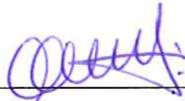
Orientador: Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

Examinador: Prof. Msc. Tácio Rodrigues da Silva Santos

Examinador: Prof. Msc. Rômulo de Abreu Custódio

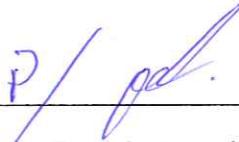
ATA DE APROVAÇÃO

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do **Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB**, o (a) acadêmico (a) **RODRIGO VIEIRA BOGÉA** foi aprovado (a) junto à disciplina da licenciatura **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Comparação Eletromiográfica na Ativação do Peitoral nos Exercícios Flexão Horizontal do Ombro e Extensão do Ombro**



Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

Presidente



Prof. Msc. Tácio Rodrigues da Silva Santos
Membro da Banca



Prof. Msc. Rômulo de Abreu Custódio

Membro da Banca

Brasília, DF, 22 / 11 / 2015

RESUMO

Introdução: O sinal eletromiográfico proporciona um meio de estudar as complexidades da fisiologia neuromuscular durante os vários tipos de contração muscular. **Objetivo:** comparação eletromiográfica na ativação do peitoral nos exercícios flexão horizontal do ombro e extensão do ombro. **Materiais e Métodos:** Foram avaliados 10 voluntários do sexo masculino, que já tem a vivência da prática de musculação a pelo menos um ano. Os voluntários fizeram o exercício supino reto com barra e o exercício pullover com barra. **Resultado:** Não houve diferença significativa na ativação do peitoral entre os dois exercícios ($p = 0,131$). Entretanto, ao se analisar os dados de forma absoluta, nota-se que o peitoral é ativado de forma consideravelmente superior no supino reto, sugerindo que a ausência de diferença significativa esteja relacionada ao alto desvio padrão. Nota-se também uma diferença significativa na ativação do deltóide anterior entre os dois exercícios ($p < 0,001$), sendo superior no supino reto. **Conclusão:** A partir dos dados obtidos, pudemos observar uma atividade significativamente maior das fibras musculares do peitoral maior e deltóide anterior no exercício supino reto barra em relação ao pullover barra. Afim de otimizar o ganho dessas musculaturas, acredita-se que ao utilizarmos o exercício supino reto barra, tenhamos resultados mais expressivos dadas as condições descritas nesse estudo. **Palavras-chave:** Eletromiografia; flexão horizontal do ombro; extensão do ombro; Ativação Muscular

ABSTRACT

Introduction: The electromyographic signal provides a way to study the complexities of neuromuscular physiology during the various types of muscle contraction. **Objective:** Electromyographic comparison on the activation of pectoral on the horizontal shoulder flexion and shoulder extension exercises. **Materials and Methods:** We evaluated 10 male volunteers, who already had the experiences of practicing resistance training at least one year. The volunteers did the bench press exercise with bar and exercise pullover with bar. **Results:** There was no significant difference in activation of the chest between the two exercises ($p = 0.131$). However, when analyzing the data absolutely, we note that the breastplate is activated considerably higher form in the bench press, suggesting that the absence of significant difference is related to the high standard deviation. It is also noticed a significant difference in activation of the anterior deltoid between the two exercises ($p < 0.001$), and higher in the bench press. **Conclusion:** From the data obtained, we observed a significantly higher activity of the muscle fibers of the pectoralis major and anterior deltoid in the bench press bar against the pullover bar. In order to optimize the gain of these musculature, it is believed that when we use the bench press straight bar, have more impressive results given the conditions described in this study.

Keywords: Electromyography; pectoralis major; horizontal shoulder flexion; shoulder extension; Muscular Activation

1 INTRODUÇÃO

A eletromiografia (EMG) é o estudo eletrofisiológico do sistema neuromuscular, através da detecção e registro do sinal elétrico emanado pelo músculo esquelético. A EMG inclui detecção, amplificação, registro, análise e interpretação do sinal elétrico produzido pelo músculo esquelético quando é ativado para produzir força (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985).

A eletromiografia é, assim, uma técnica de registro das mudanças do potencial elétrico de um músculo que permite acesso aos padrões de atividade elétrica muscular, possibilitando a investigação sobre possíveis sinergias, bem como predominância muscular em padrões específicos de movimento (AMADIO et al, 1999).

A EMG utiliza eletrodos estima a velocidade de condução (CV). Esse sinal da EMG pode ser influenciado por vários fatores relacionados à geometria e a fatores anatômicos, como a mudança de posição dos eletrodos com respeito à origem dos potenciais de ação (PERUZZO, 2010).

A EMG é de suma importância para a reeducação de sistemas musculares e para observar a ativação muscular em determinadas atividades (BARON et. al., 2010). A EMG pode também ser utilizada para observar o nível de fadiga muscular através dos eletrodos de superfície (SILVA; GONÇALVES, 2003), ajudando a controlar as respostas fisiológicas com mais eficiência, com a visualização do desempenho e correção do movimento para uma melhor performance nos treinos (BARON et. al., 2010).

O sinal registrado pelos eletrodos revela a superposição temporal e espacial dos potenciais de ação, em que os mesmos podem ser analisados de duas formas: raiz quadrada da média e frequência mediana do sinal EMG (STEFANELLI et. al., 2005).

Para minimizar a influência da resistência da pele no sinal, e no sentido de aumentar a sua fidelidade, é necessário preparar a pele adequadamente, de forma a reduzir impedância do conjunto eletrodo/pele, que não deve ultrapassar os 1000 ohm (WINTER, 1990).

Assim, a colocação dos eletrodos implica alguns cuidados prévios, como a tricotomia da área da pele onde serão colocados os eletrodos, a remoção da superfície morta da pele por abrasão e a limpeza com álcool (SENIAM, 2015).

A técnica da EMG esta baseada no acoplamento eletromiográfico do músculo. São os sinais que levam o músculo a emitir sinais elétricos. Um dos primeiros estudiosos a verificar os impulsos elétricos gerados pelo músculo foi o francês Duchenne. Ele aplicou impulsos elétricos aos músculos intatos. No século XX, a ciência conseguiu desenvolver melhor a captação dos impulsos elétricos, criando assim a EMG (RODRIGUEZ, 2000).

A EMG deve ser estudada, podendo ajudar atletas e simples cidadãos a melhorar seus movimentos nos treinos (BARON et. al., 2010). Além de ser uma técnica não invasiva, ela nos permite analisar a fadiga muscular (STEFANELLI et. al., 2005). Isso possibilita fazer um biofeedback utilizando a EMG e facilitar a aprendizagem neuromotora nos esportes e atividades diárias. (BARON et. al. 2010). Desta maneira, o presente estudo comparou a resposta eletromiográfica na ativação do peitoral nos movimentos flexão horizontal do ombro VS extensão do ombro.

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 e aprovado: CAAE 30184014.7.0000.0023 parecer 649.151 (anexo 1). Todos os sujeitos foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e qual a atividade que seria desenvolvida, assinou o TCLE (anexo 2).

Participaram desse estudo 10 indivíduos ativos voluntários do curso de Educação Física do UniCEUB do sexo masculino da faixa etária entre 20 e 30 anos de idade. Todos os indivíduos que já tiveram experiência na execução dos exercícios propostos.

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 a inicializar o teste realizou um procedimento de repetições máximas. Para cada repetição que o indivíduo realiza multiplica-se por um fator do quadro abaixo. (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 flexão horizontal do ombro (supino reto) e extensão do ombro (pullover Barra).

Para 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 abduzindo o ombro até que a barra se alinhasse ao externo (figura 1).



Figura 1- supino reto barra

Para realizar o pullover barra, indivíduo deitou-se no banco com a coluna totalmente ereta e a pegada pronada na barra, à largura dos ombros, dando início ao exercício com os cotovelos totalmente estendidos e durante a execução do mesmo realizando uma extensão do ombro até os braços estarem em posição vertical (figura 2).

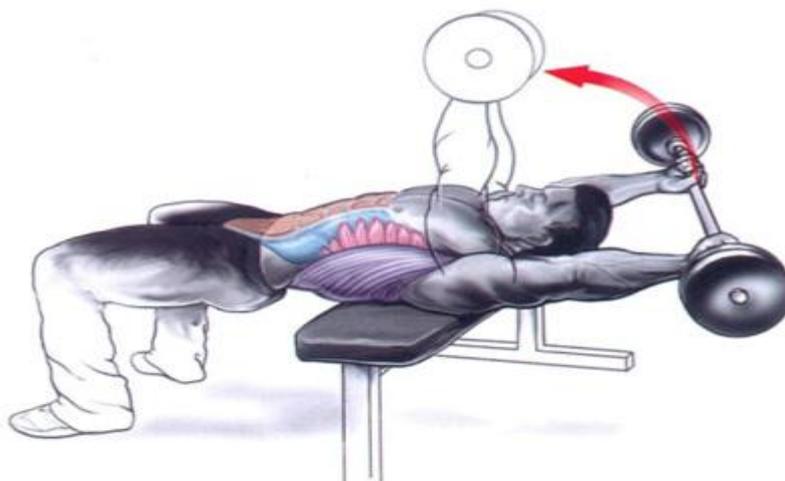


Figura 2 – pullover barra

Os exercícios foram realizados no mesmo dia com um intervalo de 10 minutos ou mais, e após o término de outro indivíduo, todos faziam um. Depois do descanso, na mesma ordem do primeiro teste, realizavam o segundo.

Durante a execução dos exercícios foi utilizado um metrônomo da Pro Metronome desenvolvido pela EUM Lab, aplicativo para iPhone (Figura 3), onde ajustamos 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 Pro Metronome

Todos os voluntários realizaram o exercício supino reto barra e pullover barra 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.

O sinal EMG obtido durante um movimento, de acordo com tempo, pode ser estimado por envoltório linear, retificação, RMS e integração. Lembrando que a retificação modera as fases negativas conhecidas como full-wave, ou mesmo exclui os valores negativos do sinal bruto conhecidos por half-wave. Portanto, essa forma de processamento tem como característica obter o valor absoluto do sinal EMG. Ou seja, pela retificação na fase negativa, o valor

absoluto do sinal EMG passa a ser utilizado, retendo sua energia (MARCHETTI; DUARTE, 2006).

Devem-se levar em consideração dois comportamentos de filtro que são utilizados em eletromiografia: filtros passa-alta (high pass) e filtros passa-baixa (low pass). A característica do high pass é que todas as frequências abaixo da frequência de corte (F_c) são atenuadas a zero. E o low pass todas as frequências maiores que a F_c são atenuadas a zero (MARCHETTI; DUARTE, 2006).

As recomendações para a utilização dos filtros analógicos são para passa-baixa frequência de corte de 500 Hz, aplicado para promover uma diminuição dos componentes de frequências e ruído. E para passa-alta, frequência de corte menor que 10 Hz para a análise espectral e 10-20 Hz para a análise do movimento (MARCHETTI; DUARTE, 2006).

Para a captação do exercício supino reto, foram utilizados 2 eletrodos de superfície para o peitoral maior e 2 para o deltóide anterior direito, para captação do exercício pullover, foram utilizados 2 eletrodos no peitoral maior e 2 eletrodos no deltóide anterior direito. 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

A análise foi realizada utilizando um computador da marca LG com um processador Intel core duo E6750 2,66 GHz, 2GB RAM e com 148 GB HD.

APLICAÇÃO DOS ELETRODOS

Os voluntários, durante a realização dos exercícios, usaram eletrodos na região dos músculos peitoral maior e deltóide anterior. Os eletrodos foram colocados na região do músculo deltóide anterior, sentado com os braços em posição vertical, conforme as figuras 5 e 6

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.

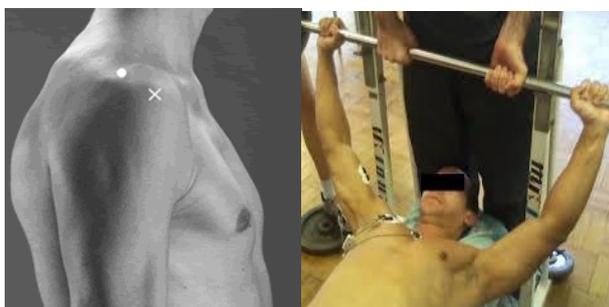


Figura 5: Deltóide Anterior (SENIAM 2015)

Figura 6: peitoral maior

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

3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

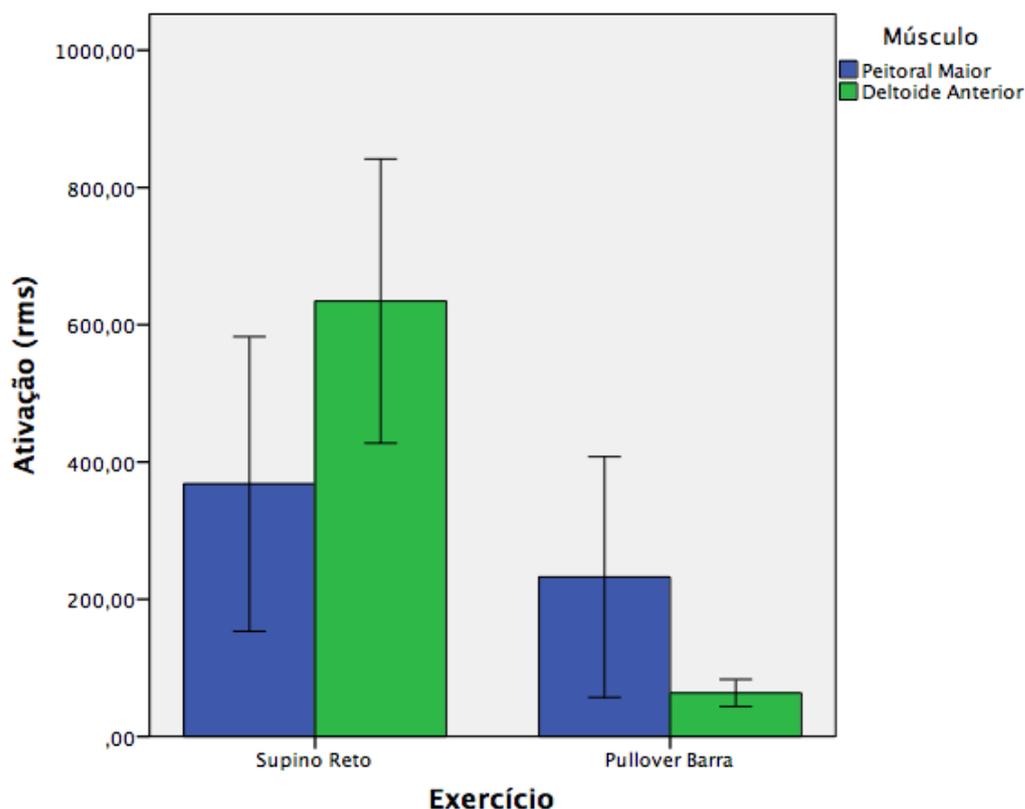
Foi realizada a análise descritiva das variáveis, expressas em média \pm desvio padrão. A normalidade da amostra foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Após atestada a normalidade, a diferença na ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide anterior entre o exercício supino reto e pulôver barra, foi verificada através do teste T Pareado. Possíveis diferenças no número de repetições necessárias para se atingir a falha concêntrica também foram analisadas através do teste T Pareado. Todas as análises foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0 para OS X. Em todos os testes foi adotado como nível de significância $p \leq 0,05$. (FIELD, 2009).

4 RESULTADOS

Os voluntários realizaram $9,90 \pm 0,74$ repetições até atingirem a falha concêntrica no exercício de supino reto. Já no exercício pullover barra, foram realizadas 10,00 repetições exatas até ser atingida a falha concêntrica. Os dados referentes à ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide anterior nos dois exercícios estão expostos na tabela 1 e na figura 1. Não houve diferença significativa na ativação do peitoral entre os dois exercícios ($p = 0,131$). Nota-se também uma diferença significativa na ativação do deltóide anterior entre os dois exercícios ($p < 0,001$), sendo superior no supino reto.

Tabela 1: Ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide anterior nos exercícios supino reto e pullover barra, expressa em média e desvio padrão.

	Supino Reto	Pullover barra	p
Peitoral Maior (rms)	$384,82 \pm 220,62$	$232,47 \pm 175,33$	0,131
Deltóide Anterior (rms)	$666,85 \pm 190,97$	$63,51 \pm 19,79$	< 0,001



5 DISCUSSÃO

O estudo de Campos et al. (2013), teve como objetivo analisar a ativação muscular do músculo Deltóide Anterior (DA) e Deltóide Posterior (DP) entre os exercícios supino reto, crucifixo reto e pullover halter utilizando a EMGs. No supino reto, obteve ($253,63 \pm 61,81$) para ativação de deltóide anterior, enquanto o pullover obteve ($57,04 \pm 26,59$). Os resultados corroboram com o presente estudo, pois houve maior ativação do deltóide anterior no exercício supino reto em relação ao pullover, com uma diferença significativa ($p < 0,001$).

O Estudo de Rocha Jr et al., (2007), teve como objetivo comparar a atividade ativação dos músculos peitoral maior (PM), deltóide anterior (DA) e tríceps braquial (TB) nos exercícios supino reto (SP) e crucifixo máquina (CR). Os resultados não revelaram diferenças na atividade do PM e DA entre os exercícios, corroborando com os resultados do presente estudo no supino reto.

De acordo com os dados apresentados, não pudemos constatar que no exercício supino reto houve maior ativação do músculo peitoral maior do que no exercício pullover barra. Com os testes pudemos observar que no supino reto a média de sinal enviado (RMS) foi de $384,82 \pm 220,62$, diferente do exercício pullover barra, que teve um RMS de $232,47 \pm 175,33$, diferença de

0,131. A pesquisa mostrou também que há uma diferença significativa no recrutamento do deltóide anterior no exercício supino reto em relação ao pullover barra. Pudemos observar grande solicitação do deltóide anterior no supino reto segundo a media de sinal enviado (RMS), que foi $666,85 \pm 190,97$, diferente no exercício pullover barra, o qual obteve sinal (RMS) igual á $63,51 \pm 19,79$ para o deltoide anterior.

6. CONCLUSÃO

Não houve diferença significativa na ativação do peitoral entre os dois exercícios. Entretanto, ao se analisar os dados de forma absoluta, nota-se que o peitoral é ativado de forma consideravelmente superior no supino reto, sugerindo que a ausência de diferença significativa esteja relacionada ao alto desvio padrão. Nota-se também uma diferença significativa na ativação do deltóide anterior entre os dois exercícios, sendo superior no supino reto.

7 REFERÊNCIAS

AMADIO, A. C. ET AL. Introdução à análise do movimento humano : descrição e aplicação dos métodos biomecânicos de medição. **Rev. Bras. Fisioter.**, São Carlos, v. 3, n. 2, p. 41-54, 1999.

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. **Descobrimdo a estatística utilizando o spss**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MARCHETTI, P. ET AL. Exercício supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos. **Brazilian journal of sports and exercise research**, v.1, n 2, p.135-142, 2010

RODRIGUEZ, C. **A eletromiografia na análise da postura**. Eps-ufsc, 2011.

ROCHA JR., et al. Comparação entre a atividade emg do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo. **R bras med esporte**, v. 13, n. 1, 2007.

SENIAM. **Welcome SENIAM**. Disponível em: <<http://www.seniam.org>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

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 I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

“Comparação eletromiográfica na ativação do peitoral nos exercícios flexão horizontal do ombro e extensão do ombro”.

Instituição dos pesquisadores: Centro Universitário UniCEUB

Professor (a) orientador (a) / Pesquisador responsável:

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/ UniCEUB, com o código _____ (ex: CAAE 0001/06) em ___/___/___, telefone 06139661511, emailcomitê.bioetica@uniceub.br.

- Este documento que o senhor (a) está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que seu filho (a) está sendo convidado a participar.
- Antes de decidir se deseja deixá-lo participar (de livre e espontânea vontade) o senhor (a) deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida permitir a participação, o senhor (a)
- 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

- Verificar através da eletromiografia quanto será requisitado pelo peitoral até sua exaustão nos exercícios de supino reto e pullover.

Procedimentos do estudo

- Os voluntários serão divididos em grupo 1 (G1) e grupo 2 (G2), aonde o grupo 1 será submetido aos exercícios de Supino Reto com barra, enquanto o grupo 2 realizará o pullover com a Barra.
- Após a colocação dos eletrodos será realizado a atividade. Será explicado aos voluntários passo a passo de como será feita a coleta de dados. Primeiramente colocando os eletrodos na região do deltóide anterior e no peitoral.
- Depois, pede-se para o voluntário realizar o exercício que lhe for proposto (supino reto barra ou pullover com barra). Após os exercícios os dados são salvos no computador.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.

Riscos e benefícios

- Este movimento não possui maiores riscos, mas se não realizado com um aquecimento adequado, pode ocorrer um estiramento no musculo ou uma lesão no ombro.
- A importância de se estudar esse tema será justamente verificar a utilização do peitoral em determinados exercícios com a finalidade de procurar saber, qual a melhor fase e exercício para desenvolvê-lo.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

- A participação é voluntária. Caso não participar não haverá nenhum prejuízo.
- Você poderá retirar-se 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

- Os dados serão manuseados somente pelo pesquisador e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- O material com as informações coletadas ficará guardado sob a responsabilidade do pesquisador 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.

Brasília, ___ de _____ de ____

Consentimento

Eu, _____ RG _____, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente que ele/ela faça parte deste estudo.

Responsável pelo (a) participante

Assentimento

Eu, _____, RG _____, fui esclarecido (a) dos objetivos e procedimentos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Fui informado (a) que posso solicitar novos esclarecimentos a qualquer momento e que tenho liberdade de abandonar a pesquisa quando quiser, sem nenhum prejuízo para mim. O meu/a minha responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu/da minha responsável, já assinado, eu concordo em participar dessa pesquisa. Os pesquisadores/as pesquisadoras me deram a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Participante

Pesquisador (a) responsável

Márcio Rabelo Mota

Pesquisador (a) assistente

Rodrigo Vieira Bogéa

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, você e seus responsáveis podem entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UnICEUB, que aprovou esta pesquisa, localizado na SEP/707/907, campus do UnICEUB, bloco VI, sala 6.110, CEP 70790-075, telefone 3966.1511, e-mail cep.uniceub@uniceub.br.

Instituição dos pesquisadores: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Pesquisador (a) responsável: Márcio Rabelo Mota

Endereço Institucional: SEP/707/907, Asa Norte.

CEP: 70790-075, Brasília, DF.

Telefone: (61) 8111- 5759

E-mail: marciorabelomota@uniceub.br / marciorabelomota@gmail.com

Pesquisador Assistente:

RodrigoVieira Bogéa

Tel.: (61) 9997-0424 E-mail: rodbogea@hotmail.com

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
Amadio, A. C.; Costa, P. H. Lobo da; Sacco, Isabel C. N.; Serrão, J. C. Introdução à análise do movimento humano -descrição e aplicação dos métodos biomecânicos de medição. Rev. Bras. Fisioter. Vol. 3, n.2 (1999), p.41-54				

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>BARON, Carina Elias; SECCHI, Leonardo Luiz Barretti; Greve, Júlia Maria D'andréa; LIMA, Vasthi Oliveirade; , Viviane Ribeiro.</p> <p>Biofeedback eletromiográfico e parâmetros da dinamometria isocinética de joelho e tornozelo de jogadores de futebol amador.</p> <p>ACTA FISIATR. (2010)vol 17nº4: p159 – 163</p>	<p>Avaliar o efeito do BioEMG nos parâmetros isocinéticos dos flexores e extensores do joelho e inversores e eversores do tornozelo em jogadores de futebol amador</p>			<p>O treinamento com BioEMG, por 12 semanas, em jogadores de futebol amadores melhorou a contração dos músculos de ação excêntrica treinados, flexores do joelho e eversores do tornozelo, no pico de torque medido a 0,18 segundo da contração.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
BASMAJIAN, John v.; DE LUCA, Carlo J. Muscles Alive: Their Functions Revealed by Electromyography. 5. Ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1985.				

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>CAMPOS, Yuri de Almeida Costa.; SILVA, Sandro Fernandes. Comparação da atividade eletromiográfica entre os exercícios <i>supino horizontal</i> e <i>pull-over na barra</i>. Motriz, Rio Claro-Sp, v.20, n.2, p. 200 - 205, abr/jun. 2014.</p>	<p>O objetivo do estudo foi comparar a atividade eletromiográfica dos músculos peitoral maior porção clavicular, peitoral maior porção externa, porção longa do tríceps braquial, deltóide anterior, deltóide posterior e grande dorsal durante contrações dinâmicas entre os exercícios <i>supino horizontal</i> e <i>pull-over</i>.</p>	<p>A amostra foi composta por 12 indivíduos do sexo masculino experientes em treinamento resistido. Os voluntários fizeram três visitas ao laboratório; a primeira consistiu na avaliação antropométrica e no teste de 1RM em ambos os exercícios, e a segunda e terceira consistiram na realização de 12 repetições para a coleta dos dados da eletromiografia.</p>		<p>Após a análise dos resultados foi possível identificar uma ativação eletromiográfica superior dos músculos peitoral maior e deltóide anterior no <i>supino horizontal</i> em relação ao <i>pull-over barra</i>. Já as musculaturas do tríceps braquial e grande dorsal foram mais ativadas no <i>pull-over barra</i>.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
FIELD, A. Descobrimdo a estatística utilizando o spss. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.				

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>MARCHETTI, Paulo Henrique; ARRUDA, Claudinei Campos; SEGAMARCHI, Luiz Fernando; SOARES, Enrico Gori; ITO, Daniel Takeshi; JUNIOR, Danilo Atanázio da Luz; PELOZO JR, Oswaldo; UCHIDA, Marco Carlos. Exercício supino: uma breve revisão sobre os aspectos biomecânicos. Brazilian journal of sports and exercise research, v.1, n. 2, p.135-142, 2010</p>	<p>Revisar diversos aspectos anatômicos, cinesiológicos e biomecânicos do exercício supino, além de suas possíveis variações como as inclinações do banco, o afastamento da empunhadura, a amplitude de movimento, as diferenças entre supino guiado e não guiado e as diferenças entre base estável e instável.</p>			<p>Com as diversas alterações mecânicas podem acarretar mudanças na ação dos músculos envolvidos no supino, aumentando ou diminuindo a performance e/ou sua eficiência.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>ROCHA JR., et al. Comparação entre a atividade emg do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo. R bras med esporte, v. 13, n. 1, 2007.</p>	<p>comparar a atividade eletromiográfica (EMG) 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)</p>	<p>A amostra foi composta de 13 indivíduos do sexo masculino, com idade média de 25,08 (\pm 2,58) anos, massa corporal de 75,35 (\pm 8,49)kg e estatura média de 175,41 (\pm 5,10)cm. O tempo médio de treinamento de força dos avaliados foi de 7,38 (\pm 4,43) anos. Todos os sujeitos possuíam experiência na execução dos exercícios propostos e eram capazes de realizar 1-RM dos exercícios com uma carga superior à da massa corporal</p>	<p>Os resultados não revelaram diferenças na atividade do PM e DA entre os exercícios.</p>	<p>De acordo com os resultados obtidos no presente estudo pode-se concluir que, caso o objetivo do treinamento seja promover estímulos para o DA ou PM, ambos os exercícios podem ser usados, dependendo da disponibilidade de materiais e/ou da especificidade da atividade motora na qual se procura melhorar a performance.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>RODRIGUEZ, Ciro Romelio. A eletromiografia na análise da postura. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção.</p> <p>Trabalho apresentado na Disciplina de Biomecânica Ocupacional no 2º Trimestre de 2000. Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2000, 10p.</p>				

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>SENIAM (2015). "SENIAM: European Recommendations for Surface Electromyography." [Acesso em: 10 de Maio, 2015]; Disponível em: http://www.seniam.org.</p>	<p>Analisar o posicionamento dos eletrodos nas porções média e anterior do deltóide.</p>			

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>SILVA, Sarah Regina Dias da; GONÇALVES, Mauro.</p> <p>Comparação de protocolos para verificação da fadiga muscular pela eletromiografia de superfície.</p> <p>Motriz, Rio Claro-SP, v.9, n.1, p. 51 - 58, jan./abr. 2003.</p>	<p>objetivo do presente estudo foi analisar o processo de fadiga muscular através da resposta eletromiográfica do músculo vasto lateral (VL) submetido a dois protocolos (exaustão e 1 minuto) no exercício isométrico de extensão do joelho.</p>	<p>Os sinais eletromiográficos (RMS) do músculo VL do membro inferior dominante de 9 voluntários (sexo feminino) foram captados com frequência de amostragem de 1000Hz. Utilizou-se eletrodos de superfície conectados a um módulo de aquisição de sinais biológicos, uma placa A/D e um software específico.</p>	<p>resultados obtidos, após a realização da regressão linear entre o RMS e o número de coletas, verificou-se um predomínio de correlações positivas em ambos protocolos, caracterizando o desenvolvimento da fadiga muscular. No entanto, a intensidade das correlações e o nível de significância das retas apresentaram melhores resultados no protocolo de exaustão.</p>	<p>Conclui-se que no protocolo de 1 minuto sejam utilizadas cargas \geq a 30% da carga máxima.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>tetanelli, Vinicius Cobos; Aguiar, Ana Paula de; Bigaton, Delaine Rodrigues. Análise Eletromiográfica do músculo Reto da Coxa em Exercício Resistido Incremental. [Acesso em: 26 de outubro, 2015]; Disponível em: http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/51/16-_Análise_Eletromiografica_do_musculo_Reto_da_Coxa_em_Exercicio_Resistido_Incremental.pdf</p>	<p>Avaliar o comportamento do sinal eletromiográfico do músculo RC, por meio da Fmed, durante exercício resistido incremental.</p>			<p>Nas condições experimentais realizadas pode-se relatar que o músculo reto da coxa apresenta comportamento crescente da frequência mediana do sinal eletromiográfico durante exercício resistido incremental, sendo esta situação condizente com o padrão de recrutamento motor desenvolvido pelo músculo.</p>

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
<p>WINTER, David Arthur. Biomechanics and Motor Control of Human Movement , new york: John Wiley & Sons, 1990. [Acesso em: 26 de outubro, 2015]; Disponível em: http://pt.scribd.com/doc/210021298/Bio-machanics-and-Motor-Control-of-Human-Movement#scribd</p>				

AUTORIZAÇÃO

Eu, Rodrigo Vieira Bogéa RA:20816085, aluno (a) do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor(a) do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado **Comparação Eletromiográfica na Ativação do Peitoral nos Exercícios Flexão Horizontal do Ombro Extensão do Ombro**, 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, 23 de novembro de 2015.



Assinatura do Aluno



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, Marcio Rabelo Mota, declaro aceitar orientar o aluno Rodrigo Vieira Bogéa no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Brasília, 10 de agosto de 2015.



ASSINATURA



CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de Autoria

Eu, Rodrigo Vieira Bogéa, declaro ser o (a) autor(a) 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(s) autor(s) sob a pena de ser desligado(a) desta disciplina uma vez que plágio configura-se atitude ilegal na realização deste trabalho.

Brasília, 23 de novembro de 2015.



Orientando



FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho **Comparação Eletromiográfica na Ativação do Peitoral nos Exercícios Flexão Horizontal do Ombro e Extensão do Ombro**, autorizar sua apresentação no dia 23/11 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,



Orientador



FICHA DE RESPONSABILIDADE DE
APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Rodrigo Vieira Bogéa RA:20816085 me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado **Comparação Eletromiográfica na Ativação do Peitoral nos Exercícios Flexão Horizontal do Ombro e Extensão do Ombro** no dia 23/novembro do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.



ASSINATURA



FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho,
**Comparação Eletromiográfica na Ativação do Peitoral
nos Exercícios Flexão Horizontal do Ombro e Extensão
do Ombro** do aluno Rodrigo Vieira Bogéa, autorizar sua
apresentação no dia 23/11/2015 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,



Orientador

