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

MATHEUS VOGEL

ANALISE ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E DO DELTÓIDE ANTERIOR NO SUPINO RETO COM BARRA.

Brasília
2016

MATHEUS VOGEL

ANALISE ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E DO DELTÓIDE ANTERIOR NO SUPINO RETO COM BARRA.

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

Orientador: Prof. Phd 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 (a) **Matheus Vogel** foi aprovado (a) junto à disciplina da licenciatura **Trabalho de Conclusão de curso – Apresentação**, com o trabalho intitulado **Análise eletromiografica do peitoral maior e deltóide anterior no supino reto com barra.**

Orientador: Prof. Phd Márcio Rabelo Mota
Presidente

Examinador: Prof. Esp. Guilherme Vinicius Vieira Almeida
Membro da Banca

Examinador: Prof. Esp. Jussara Menezes Pereira
Membro da Banca

Brasília, DF, 17/11/2016

ANALISE ELETROMIOGRAFICA DO PEITORAL MAIOR E DO DELTÓIDE ANTERIOR NO SUPINO RETO COM BARRA.

RESUMO

Introdução: A eletromiografia permite o registro dos sinais elétricos causado pelas células musculares, possibilita analisar a ativação muscular durante a realização do movimento. Exame visual onde se observar largura e amplitude do sinal eletromiograifco na ativação muscular durante a execução do exercício. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo realizado é analisar a ativação eletromiografica do peitoral maior e do deltóide anterior no supino reto com barra. **Material e Métodos:** Participaram desse estudo 22 indivíduos, fisicamente ativos do sexo masculino da faixa etária de 24,50 ± 4,25 anos de idade, massa corporal (kg) 77,05 ± 12,40, estatura (m) 1,77 ± 0,07, IMC ($kg.m^{-1}$) de 24,65 ± 3,42. **Resultados:** Não houve diferença significativa (p = 0,777) entre a ativação eletromiográfica do peitoral maior (303,13 ± 115,04 μs) e a ativação eletromiográfica do deltoide anterior (295,37 ± 159,69 μs). **Considerações Finais:** Conclui-se que não houve diferença significativa na ativação do peitoral maior e do deltoide anterior no exercício do supino reto com barra em indivíduos treinados.

Palavras-chave: Eletromiografia; supine reto; peitoral maior; deltóide anterior.

ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS OF LARGEST CHEST AND BACK IN DELTOID SUPINO STRAIGHT WITH BAR.

ABSTRACT

Introduction: Electromyography allows the recording of electrical signals caused by muscle cells, allowing the analysis of muscle activation during movement. Visual inspection where to observe width and amplitude of the electromy-graifco signal in the muscular activation during the execution of the exercise. **Objective:** The objective of the present study was to analyze the electromyographic activation of the pectoralis major and the anterior deltoid on the bench press. **Material and Methods:** Twenty-two physically active males aged 24.50 ± 4.25 years, body weight (kg) 77.05 ± 12.40, height (m) 1.77 ± 0.07, BMI (kg.m-1) of 24.65 ± 3.42. **Results:** There was no significant difference (p = 0.777) between the electromyographic activation of the pectoralis major (303.13 ± 115.04 □s) and the electromyographic activation of the anterior deltoid (295.37 ± 159.69 □s). **Final Considerations:** It was concluded that there was no significant difference in the active-tion of the pectoralis major and the anterior deltoid in the exercise of the supine rectum with bar in trained individuals.

Keywords: Electromyography; bench press; pectoralis major; anterior deltoid.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....7

2 MATERIAIS E MÉTODOS.....9

2.1 Amostra.....9

2.2 Métodos.....9

3 RESULTADOS.....14

4 DISCUSSÃO.....15

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....15

6 REFERÊNCIAS.....16

6 ANEXOS.....17

1. INTRODUÇÃO

A eletromiografia permite o registro dos sinais elétricos causado pelas células musculares, possibilita analisar a ativação muscular durante a realização do movimento. O conceito de eletromiografia é fundamental para assegurar a confiabilidade e validade desse equipamento de medir em pesquisas (OCARINO, 2005).

Através da eletromiografia de superfície (EMGs) pode ser usada para verificar a fadiga muscular por uma análise da amplitude e do espectro de potência do sinal alcançado pelos músculos (VOLLESTAD, 1997).

Segundo Hagberg (1979) e Maton (1981) através da verificação do aumento em função do tempo, durante contrações da musculatura superficiais e com carga, a fadiga é determinada pela amplitude do sinal eletromiográfico.

O instrumento eletromiografia, dentro do tema biomecânico, tem sido correlacionado com a força. O torque e as variáveis metabólicas, além de ser aplicada nas análises de velocidade de pedalada, capacidade de resistência muscular, ação de métodos de treinamento e reabilitação (GONÇALVES, 2006).

A eletromiografia (EMG) é um exame visual onde mostra quando o músculo se torna ativo, por quanto tempo se mantem ativo ou se houve muita ou pouca contração muscular, além de observar à amplitude e largura do sinal EMG a atividade muscular na execução do exercício (SASSI et al, 2011).

O estudo da função muscular por meio do sinal elétrico do músculo se compõe através de uma célula situada no corno anterior da medula espinhal, um axônio, junções neuromusculares e fibras musculares ligadas a esse axônio, que conduz o impulso nervoso para todas as fibras musculares, ocorrendo uma despolarização. Esse efeito produz uma atividade elétrica que se manifesta em ações de unidade motora, registrada pelo eletromiógrafo (LEHMAN e MCGILL, 1999).

Nas células musculares ocorrem trocas iônicas que dão origem a contração muscular por meio de uma potência de ativação ou ação. Essa concentração iônica gera uma diferença de potencial entre o externo e interno da célula, propagando ao longo das fibras musculares, utilizando uma velocidade de condução (SCHUWARTZ, 2010).

As musculaturas a serem ativadas no exercício supino são: peitoral maior parte clavicular durante adução e flexão do ombro, peitoral parte esternocostal durante a adução e extensão do ombro. As partes do peitoral maior agem na flexão horizontal e na rotação interna do ombro. No deltóide as fibras anteriores atuam na flexão horizontal, na abdução e na rotação medial do ombro, tríceps braquial atua na extensão do cotovelo (GODOY, 1994).

Supino reto e crucifixo são excelentes exercícios para desenvolver a musculatura do tórax, os dois envolvem a adução horizontal das articulações escapulo-umeral, sendo que o supino reto envolve também a extensão da articulação do cotovelo. A diferença entre ambos os exercícios seria, o primeiro ser biarticular, enquanto o segundo envolve apenas uma articulação. Os exercícios multiarticulares demandam maior coordenação neural entre os músculos (ROCHA JUNIOR et al, 2007).

No estudo de Rocha Junior et al. (2007), foi estudada a ativação eletromiográfica dos músculos peitoral maior, deltoide anterior e tríceps braquial durante dez repetições (10 – RM) nos exercícios crucifixo e supino reto. Não foram encontradas altercações significativas entre ambos os exercícios para a ativação do musculo peitoral maior e deltóide anterior, entretanto, no supino reto a ativação de peitoral maior e deltoide anterior foi significativamente maior do que do tríceps braquial.

Barnett, Kippers e Turner (1995) investigaram através da eletromiografia fins de quatro diferentes inclinações de supino. Distância distinta entre as mãos, com a carga máxima de 80%. Avaliou o músculo peitoral maior esternocostal, peitoral maior parte clavicular, deltóide fibras anteriores e tríceps do braço cabeça longa. O resultado do teste mostrou alguns efeitos expressivos a partir do espaço entre as mãos e a inclinação. A peitoral maior parte clavicular apresentou uma similaridade a partir do espaço entre as mãos e a inclinação, para o supino inclinado e o supino horizontal e uma menor atividade muscular no supino declinado, com as mãos em um posicionamento mais estreito apresentaram maior ativação. Na maior inclinação, teve um aumento do deltóide, fibras anteriores, na execução do supino declinado e um espaçamento estreito entre as mãos, ativação maior na cabeça longa do tríceps.

Glass e Armstrong (1997) realizaram um estudo comparando unidades motoras da área superior e inferior do peitoral maior, em diferentes angulações de supino. Durante a fase excêntrica e concêntrica foram coletados os dados de cada repetição, pela eletromiografia. O peitoral maior inferior apresentou maior ativação no supino declinado, em ambas as fases. Não houve diferença significativa no peitoral maior superior durante os exercícios, supino inclinado e declinado.

Segundo Rocha Junior e colaboradores (2010), os músculos menores fadigam mais rápido que os maiores, em exercícios multiarticulares.

O objetivo do presente estudo realizado é analisar a ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide anterior no supino reto com barra.

2. METODOLOGIA

2.1 - Aspectos éticos

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do UniCeub (Parecer Nº 1.250.605) e os sujeitos foram informados sobre os procedimentos experimentais, riscos envolvidos no estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1).

Participaram desse estudo 22 indivíduos, fisicamente ativos do sexo masculino da faixa etária de 24,50 ± 4,25 anos de idade, massa corporal (kg) 77,05 ± 12,40, estatura (m) 1,77 ± 0,07, IMC ($kg.m^{-1}$) de 24,65 ± 3,42. Todos os voluntários já tinham experiência no exercício solicitado no estudo (supino reto com barra). Os dados referentes à característica amostral estão reportados na Tabela 1.

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

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

IMC: índice de massa corporal

Os alunos que participaram da coleta foram alunos e ex alunos do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB. As pesquisas foram realizadas no laboratório de fisiologia humana (LABOCIEN).

Protocolo de teste de 10 Repetições Máximas (RM)

Cada voluntário realizou o teste de repetições máximas. Segundo BAECHLE (1992), sugere um quadro de predição para um valor de 1-RM relacionada ao número máximo de repetições completadas.

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)

A cada repetição que o voluntario executar, multiplicar por um valor do quadro acima. Por exemplo, o indivíduo realizou 3 repetições com uma carga geral de 25 kg, logo após multiplicar por 1.10 para localizar 100% de 1-RM. O teste realizado com 80 % da carga máxima de 1-RM.

Protocolo de exercícios Supino Reto com Barra

Para o supino reto, na posição deitado em um banco plano, faça uma pegada na barra com o dorso das mãos voltado para cima (pegada pronada na barra) e o afastamento entre elas iguais à distância entre os ombros. Abaixe lentamente o peso até tocar a parte média do tórax, empurre a barra diretamente para cima, até que ocorra o bloqueio dos cotovelos (figura 1).

Figura 1 – Supino Reto com Barra.

Na primeira semana os voluntários foram ao Laboratório de Fisiologia do Centro Universitário de Brasília para realizar a caracterização de toda a amostra (idade, estatura, peso, IMC). Segunda semana, Os voluntários foram submetidos a um teste de repetição máxima (1-RM) proposto por Baechle e Earle (2000). Terceira semana, os voluntários realizaram o exercício de supino reto com barra e crucifixo comhalteres com 80% de 1RM.

Antes da execução do exercício o voluntario realizou um aquecimento, flexão de braço (apoio), após o aquecimento o indivíduo descansou 2 minutos para realizar o movimento do supino reto com barra. Durante a realização do exercício utilizou-se um metrônomo da Pro Metrônomo desenvolvido pela EUM Lab, aplicativo para Smartphone (figura 2), onde foi ajustado a 30 batimentos por minuto (BPM) o que equivale a 2 segundos cada batida, 2 segundos de execução na parte excêntrica e 2 segundos na fase concêntrica. No primeiro toque do sinal o voluntario iniciava o exercício junto com o programa de eletromiografia, realizando uma cadencia de 2020, 40 segundo de execução com a carga 80% do seu 1-RM.

Figura 2 - Aplicativo metrônomo da Pro Metronome

A coleta deste estudo 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 de EMG pode ter freqüências de até 500 Hz, essa freqüência máxima é afetada por fatores como unidade motora e contração, tamanho do eletrodo e distância entre os eletrodos e musculo. Assim, a frequência de amostragem mínima para o sinal de EMG superficial da ordem 1000 Hz ou mais (DELSYS, 2006).

Precisa-se levar em importância dois comportamentos de filtro que são utilizados em eletromiografia: filtros passa-alta (high pass), onde todas as frequências abaixo da frequência de corte (Fc) são atenuadas a zero, filtros passa-baixa (low pass), todas as frequências maiores que a Fc são atenuadas a zero (MARCHETTI & DUARTE, 2006).

Para coletar os dados foram utilizados 2 canais, que eram ligados aos eletrodos inseridos no peitoral maior e no deltoide anterior, canal 5 ligado ao peitoral maior e o canal 6 ao deltóide anterior. Como mostra a figura 5 retiradas do site: www.seniam.org/2015. O programa utilizado na análise dos dados eletromiográficos foi o Dataq Instruments Windaq/Hs (Version 3.11).

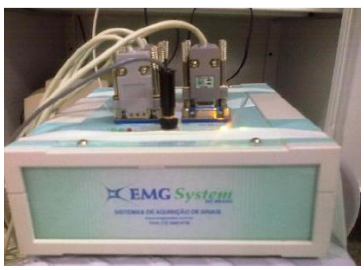

Figura 3 - Eletromiógrafo EMG 800

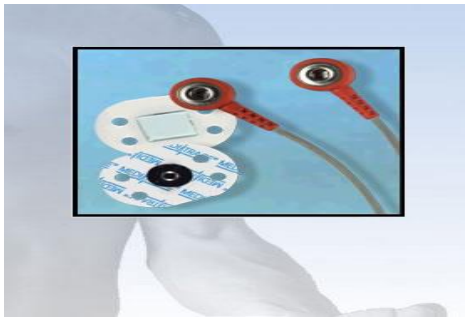

Figura 4 – Eletrodos e canais.

Aplicação dos Eletrodos

Antes de executar o movimento é feito uma limpeza na região da musculatura a ser aplicada, chamado assepsia, procedimento que visa impedir a introdução de germes patogênicos. Além disso, serve como procedimento para que os eletrodos não percam o contato com a pele.

Os indivíduos realizaram o exercício de supino reto com barra, durante a execução usaram eletrodos na região do peitoral maior e do deltoide anterior. Os eletrodos foram colocados na região do músculo do peitoral maior e deltóide anterior, em pé ou sentado com braços para baixo verticalmente e a palma da mão para dentro, como na figura 5.

Figura 5: Peitoral Maior e Deltóide Anterior

Os eletrodos são colocados em uma distancia de 20 mm um do outro na direção das fibras musculares, em um tamanho de 10 mm cada.

Figura 6: Deltóide Anterior (SENIAM 2015)

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos nos resultados e nas tabelas em média ± desvio padrão. A estatística descritiva foi utilizada na exposição dos dados. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A comparação da atividade eletromiográfica do exercício de supino reto entre os músculos peitoral maior e deltoide anterior foi realizada 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.

3.1 – Resultados

Não houve diferença significativa ($p = 0,777$) entre a ativação eletromiográfica do peitoral maior (303,13 ± 115,04 μs) e a ativação eletromiográfica do deltoide anterior (295,37 ± 159,69 μs), conforme exposto na figura 7.

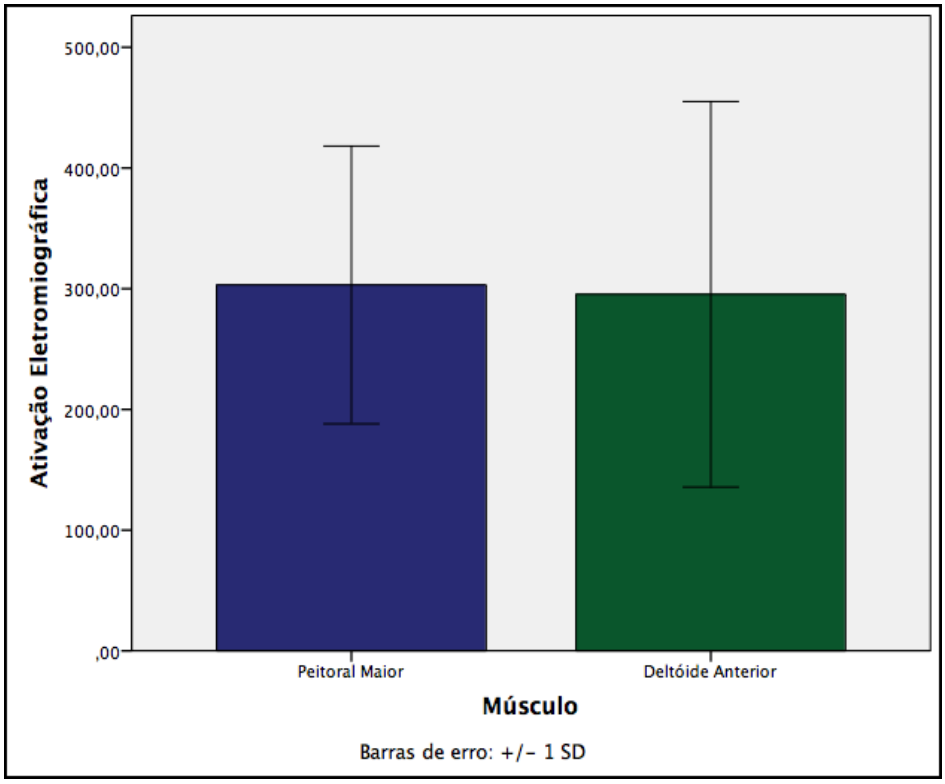

Figura 7 - Ativação eletromiográfica do peitoral maior e do deltóide no exercício supino reto.

Nenhuma diferença estatisticamente significante foi verificada entre os valores produzidos pelo teste no exercício de supino reto na barra nas musculaturas do peitoral maior e deltoide anterior ($p > 0,05$).

4. DISCUSSÃO

O estudo de Rocha Junior et al. (2007), teve como objetivo analisar a ativação de peitoral maior, deltoide anterior e tríceps braquial nos exercícios de supino reto e crucifixo utilizando EMG. A pesquisa teve como resultado durante o supino reto, os valores médios de RMS foram de 5,942 (±3,058) para o músculo peitoral maior, 4,444 (± 2,21) para o deltoide anterior e 3,053 (±1,403) para o tríceps braquial. As análises post-hoc revelaram que durante o supino reto houve maior ativação muscular do peitoral maior em relação ao tríceps braquial ($p < 0,01$). Não houve diferenças entre os músculos peitoral maior e deltoide anterior e entre o tríceps braquial e deltoide anterior. Os resultados confirmam com o presente estudo, pois houve uma maior ativação da musculatura do peitoral maior, mesmo não tendo diferença significativa.

O objetivo do estudo de Silva et al. (2014), foi comparar o pico de força máxima, e a ativação eletromiográfica (EMG) do músculo do peitoral maior porção clavi-

cular (PMC), peitoral maior porção esternocostal (PME) e deltóide anterior (DA) em 3 diferentes ângulos do exercício supino. Após a coleta foram encontrados os seguintes resultados na CVIM (162,65 ± 18,63 Kgf SH, 155,02 ± 11,97 Kgf SI e 163,90 ± 15,77 Kgf SD) e constataram que, não existem diferenças estatisticamente significantes entre os exercícios.

O estudo teve ativação semelhante aos estudos citados, no exercício supino reto a ativação do peitoral maior e deltóide anterior não teve diferença significativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que não houve diferença significativa na ativação do peitoral maior e do deltoide anterior no exercício do supino reto com barra em indivíduos treinados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNETT, C., KIPPERS, V., & TURNER, P. (1995). Effects of Variations of the Bench Press Exercise on the EMG Activity of Five Shoulder Muscles. The Journal of Strength & Conditioning Research, 9(4), 222-227.

DA SILVA, G. Pinto et al. Estudo eletromiográfico do exercício supino executado em diferentes ângulos. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v. 7, n. 2, p. 78-82, 2014.

DELSYS, NEUTOMUSCULAR RESEARCH CENTER. BOSTON UNIVERSITY. Diponivel em: www.delsys.com/library/papers. Acesso em 31 de março de 2006.

GLASS, S. C. & ARMSTRONG, T. (1997). Electromyographical activity of the pectoralis muscle during incline and decline bench presses. Journal of Strength and Conditioning Research, 11(3), 163-167.

GODOY, E. S. Musculação: Fitness. Rio de Janeiro: Sprint. Hall, S. J. (1993). Biomecânica básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1994.

GONÇALVES, M. Eletromiografia e a identificação da fadiga muscular. Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil. Rev. bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo, v.20, p.91-93, set. 2006. Suplemento n.5. 2006.

HAGBERG, M. The amplitude distribution of surface EMG in static and intermittent static muscular performance. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol., Berlin, v. 40, n. 4, p. 265-272, 1979.

JÚNIOR, Valdinar de Araújo Rocha 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.

LEHMAN, G. J; MCGILL, S. M. The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: a proof of principle. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics. Vol.22, pp. 444-446, 1999.

MATON, B. Human motor unit activity during the onset of muscle fatigue in submaximal isometric isotonic contraction. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol., Berlin, v. 46, n. 3, p. 271-281, 1981.

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

OCARINO, J. D. M., Silva, P. L. P. D., Vaz, D. V., Aquino, C. F. D., Brício, R. S., & Fonseca, S. T. D. (2005). Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. *Fisioter. Bras*, *6*(4), 305-310.

Rocha Junior, V. A.; Gentil, P.; Oliveira, E.; Carmo, J. Análise eletromiográfica da pré- ativação muscular induzida por exercício monoarticular. Rev. bras. fisioter. Vol. 14. Núm. 2. Epub. 2010.

SASSI, Fernanda Chiarion et al. Correlação entre eletromiografia e índice de inabilidade facial em pacientes com paralisia facial de longa duração: implicações para o resultado de tratamentos. **Rev. bras. cir. plást**, v. 26, n. 4, p. 596-601, 2011.

SCHUWARTZ, Fabiano Peruzzo. **Análise do comportamento dos descritores biomecânicos e eletromiográficos de superfície em exercício resistido por dinamometria isocinética com produção de fadiga.** Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE.TD-053/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2010, 115p

VOLLESTAD, N. K. Measurement of human muscle fatigue. J. Neurosci. Methods, Amsterdam, v. 74, n. 2, p. 219-227, Jun 1997.

7. ANEXOS

TERMO DE CONSCENTIMENTO 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 2

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).

( ) corrida	( ) futebol	( ) outros (por favor, especifique):
( ) ciclismo	( ) voleibol	_____
( ) caminhada	( )	_____

( ) natação
( ) corrida de curta distância
basquetebol
( ) tênis
( ) 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 realizara 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 volutária; segundo posicionamento recomendo 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.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
BARNETT, C., KIPPERS, V., & TURNER, P. (1995). Effects of Variations of the Bench Press Exercise on the EMG Activity of Five Shoulder Muscles. The Journal of Strength & Conditioning Research, 9(4), 222-227	Esta experiência investigou os efeitos da variação da inclinação do banco e do espaçamento das mãos na atividade EMG de cinco músculos atuando na articulação do ombro.	Seis treinadores de pesos masculinos realizaram prensas sob quatro condições de inclinação do tronco e duas de espaçamento de mãos em 80% de seu máximo predeterminado. Os eletrodos EMG de superfície pré-amplificados foram colocados sobre os cinco músculos em questão.	Os sinais EMG durante a elevação de 2 segundos indicaram alguns efeitos significativos da inclinação do tronco e do espaçamento das mãos. A cabeça esternocostal do peitoral maior foi mais ativa durante a imprensa de um banco horizontal do que de um banco de declínio.	A cabeça clavicular do peitoral maior não era mais ativa durante o banco inclinado do que durante a horizontal, mas era menos ativa durante o declive do supino.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
DA SILVA, G. Pinto et al. Estudo eletromiográfico do exercício supino executado em diferentes ângulos. Revista Andaluza de Medicina del Deporte, v. 7, n. 2, p. 78-82, 2014.	O objetivo do estudo foi comparar o pico de força máxima, e a ativação eletromiográfica (EMG) do músculo do peitoral maior porção clavicular (PMC), peitoral maior porção esternocostal (PME) e deltóide anterior (DA) em 3 diferentes ângulos do exercício supino.	Foram selecionados 11 indivíduos do sexo masculino (23,7 ± 3,2 anos; 75,1 ± 12,6 Kg; 173,7 cm; 9,8 ± 3,6 %G), experientes em treinamento resistido (2,8 ± 1,5 anos; 3,2 ± 0,2 dias por semana; 70 ± 8,9 minutos por sessão). Os sujeitos foram submetidos aos testes de contração voluntária isométrica máxima (CVIM), no supino horizontal (SH: 90°), supino inclinado (SI: 45°) e supino declinado (SD: -30°), sendo as três coletas realizadas respeitando 48 horas de intervalo entre as mesmas.	Após a coleta encontramos os seguintes resultados na CVIM (162,65 ± 18,63 Kgf SH, 155,02 ± 11,97 Kgf SI e 163,90 ± 15,77 Kgf SD) e constatamos que, não existem diferenças estatisticamente significantes entre os exercícios. Ao verificar a EMG registramos diferenças para a musculatura do DA, nos exercícios de SI e SH, SI e SD.	Os resultados suportam que, os diferentes ângulos do supino ativam a musculatura do peitoral maior em suas 2 porções, e que o SI provoca uma maior ativação do DA.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
GLASS, S. C. & ARMSTRONG, T. (1997). Electromyographical activity of the pectoralis muscle during incline and decline bench presses. Journal of Strength and Conditioning Research, 11(3), 163-167.	O objetivo deste estudo foi determinar a relação entre o recrutamento de unidades motoras em duas áreas do peitoral maior e duas formas de exercício de supino.	Quinze jovens experientes em levantamento de peso completaram 6 repetições do supino na inclinação e diminuíram ângulos de +30 e -15 [graus] a partir da horizontal, respectivamente. Os eletrodos foram colocados sobre o peitoral maior nos 2 º e 5 º espaços intercostal, linha midclavicular.	Os resultados mostraram maior ativação do Pectoral Con significativamente menor durante a supressão de declive. O mesmo resultado foi observado durante a fase Ecc. Não foram observadas diferenças significativas na activação peitoral superior entre inclinação e supressão de declínio.	Conclui-se que há variações na ativação do pectoral maior em relação ao ângulo de supino, enquanto que a porção peitoral superior permanece inalterada.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
GONÇALVES, M. Eletromiografia e a identificação da fadiga muscular. Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil. Rev. bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo, v.20, p.91-93, set. 2006. Suplemento n.5. 2006	Disposto a enfrentar este desafio de contribuir metodologicamente para identificação da fadiga muscular por meio EMG, o Laboratório de biomecânica da UNESP campus de Rio Claro, tem investido esforços nesta linha de pesquisa, buscando assim, indicadores que atuem como coadjuvantes no exame da capacidade de resistência física.			Verifica-se a possibilidade da identificação não invasiva da fadiga muscular pela eletromiografia, sendo assim uma alternativa de avaliação deste fenômeno por diversas técnicas de processamento execução da atividade tem apresentado respostas não lineares e lineares, entretanto, em alguns estudos, os limiares aeróbio e anaeróbio foram determinados pela EMG.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
HAGBERG, M. The amplitude distribution of surface EMG in static and intermittent static muscular performance. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol., Berlin, v. 40, n. 4, p. 265-272, 1979..	Uma medida da variação da carga em músculos ou partes de músculos individuais pode ser obtida estimando a função de distribuição de probabilidade de amplitude (APDF) do sinal mioelétrico.	Em um estudo do desempenho do músculo flexor do cotovelo em contrações estáticas e intermitentes estáticas de baixo nível muscular, o APDF foi calculado a partir do EMG superficial obtido a partir da barriga do músculo bíceps braquial. O APDF foi também calculado a partir do sinal de força registado simultaneamente.	O APDF do sinal mioelétrico e do sinal de força foram semelhantes, indicando que o APDF do sinal mioelétrico reflete de perto a carga muscular em contrações musculares não fatigantes.	O efeito da constante de tempo na filtragem passa-baixa ao processar os sinais EMG de superfície também foi estudado. Uma constante de tempo adequada parece estar na faixa de 50-100 ms.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
JUNIOR, Valdinar de Araújo Rocha; GENTIL, Paulo; OLIVEIRA, Elke; CARMO, Jake do. **Comparação entre a atividade EMG do peitoral maior, deltóide anterior e tríceps braquial durante os exercícios supino reto e crucifixo**. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 13, Nº 1 – Jan/Fev, 2007.	O objetivo do presente estudo foi 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).	As atividades EMG dos músculos PM, DA e TB foram avaliadas durante a realização de 10 repetições máximas no CR e SP em 13 homens treinados. Os resultados não revelaram diferenças na atividade do PM e DA entre os exercícios. A atividade do TB foi maior na realização do SP em comparação com o CR. Durante o SP, a atividade do PM foi maior em relação ao TB, sem diferenças entre PM e DA ou DA e TB. No CR, a atividade do PM e a do DA foram maiores em relação ao TB, sem diferenças entre DA e PM.	Apesar de a média da carga de 10-RM para o CR ser ligeiramente superior em comparação com o SP, os valores não atingiram diferença significativa ($p > 0,05$).	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.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
LEHMAN, G. J; MCGILL, S. M. The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: a proof of principle. Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics. Vol.22, pp. 444-446, 1999.	Demonstrar os erros na interpretação do eletromiograma de superfície (EMG) que podem ser feitos quando o sinal EMG não é normalizado	Um estudo de caso como prova de princípio. Principais medidas de resultado: A amplitude de EMG entre as porções superior e inferior do reto abdominal em um sujeito durante um curvatura do tronco quando o sinal EMG foi normalizado e a amplitude quando o sinal foi expresso em Primas, unidades arbitrárias não normalizadas ou milivoltas brutas lidas diretamente da instrumentação.	A interpretação do sinal de EMG não normalizado sugere que ocorre uma grande diferença na ativação neural das seções superior e inferior do reto abdominal. Nessa condição, a atividade média no reto inferior é de 60,9% da parte superior. Esta interpretação é incorrecta. Quando o sinal EMG é normalizado, as diferenças entre os segmentos superior e inferior são reduzidas. Quando normalizada, a actividade do segmento inferior é igual à do segmento superior.	Devido à variabilidade intrínseca do sinal EMG, a interpretação clínica dos sinais de EMG de superfície requer a normalização do sinal para interpretação fisiológica e para comparação entre os músculos bilaterais e entre o mesmo músculo em diferentes dias e entre diferentes sujeitos.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
MATON, B. Human motor unit activity during the onset of muscle fatigue in submaximal isometric isotonic contraction. Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol., Berlin, v. 46, n. 3, p. 271-281, 1981.	O início da fadiga foi estudado relacionando a atividade da unidade motora ea atividade mioelétrica de superfície durante a contração isométrica de força constante no homem.	A superfície (global) EMG do bíceps braquial foi registrada utilizando eletrodos bipolares. Os EMG globais dos outros flexores de cotovelo foram também registados. A atividade da unidade motora foi registrada simultaneamente em três pontos do bíceps braquial usando eletrodos de fio.	O curso do tempo da EMG de superfície integrada mostrou que a fadiga ocorreu no início da contração. O aumento do EMG integrado foi especialmente importante quando o valor da manutenção da força foi elevado. A evolução temporal deste aumento foi próxima da da saída dos picos registados pelos eléctrodos de arame.	A fadiga do elemento contrátil fornece a explicação desses resultados, enquanto a fadiga da junção neuromuscular talvez seja mais importante perto do limite de tempo.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
MARCHETTI, Paulo Henrique; DUARTE, Marcos. **Instrumentação em Eletromiografia.** Laboratório de Biofísica - http://lob.iv.fapesp.br. São Paulo-SP, 2006.	Tem como objetivo revisar conceitos relevantes à inctrumentação e utilização da eletromiografia como ferramenta para análise da marcha.			Foram divididas em duas sessões distintas: aquisição do sinal eletromiográfico e análise do sinal eletromiográfico. Foi introduzido ainda, sessões informativas a respeito da padronização sobre instrumentação, tipos de eletromiógrafos e sites de pesquisa.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
OCARINO, J. D. M., Silva, P. L. P. D., Vaz, D. V., Aquino, C. F. D., Brício, R. S., & Fonseca, S. T. D. (2005). Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. Fisioter. Bras, 6(4), 305-310.	Foi objetivo deste estudo discutir aspectos relevantes relacionados à coleta, processamento e análise de dados eletromiográficos de forma a facilitar a compreensão da instrumentação, aplicações e limitações da técnica.			De acordo com a revisão realizada, diversos fatores que influenciam a qualidade dos dados coletados devem ser considerados, não apenas na utilização da técnica, mas também na interpretação e avaliação crítica de estudos que utilizam a EMG. Quando todos estes fatores são considerados, a EMG se torna uma ferramenta adequada para investigação da função muscular, tanto na pesquisa quanto na prática clinica de fisioterapeutas.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
Rocha Junior, V. A.; Gentil, P.; Oliveira, E.; Carmo, J. Análise eletromiográfica da pré- ativação muscular induzida por exercício monoarticular. Rev. bras. fisioter. Vol. 14. Núm. 2. Epub. 2010.	Verificar se a execução de um exercício monoarticular de baixa intensidade para os extensores do joelho é uma estratégia eficaz para aumentar o número de unidades motoras recrutadas no músculo vasto lateral durante a realização de um exercício multiarticular subsequente	Nove sujeitos saudáveis do sexo masculino (23,33±3,46 anos) foram submetidos a rotinas de treinamento nas quais os exercícios cadeira extensora e leg press 45° eram realizados em sequência. Na rotina de baixa intensidade (R30), foram realizadas 15 extensões unilaterais de joelho, seguidas de 15 repetições de leg press 45° com cargas de 30% e 60% de uma repetição máxima (1-RM), respectivamente.	As inclinações observadas na rotina RC foram significativamente inferiores às de R30 e às de R60 ($p<0,05$)	Os resultados indicaram um recrutamento mais efetivo de unidades motoras nas rotinas de exercício multiarticular precedidas de exercício monoarticular.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
SASSI, Fernanda Chiarion et al. Correlação entre eletromiografia e índice de inabilidade facial em pacientes com paralisia facial de longa duração: implicações para o resultado de tratamentos. Rev. bras. cir. plást, v. 26, n. 4, p. 596-601, 2011.	O objetivo do presente trabalho foi correlacionar dados eletromiográficos dos músculos elevadores do ângulo da boca com o índice de inabilidade facial em pacientes com paralisia facial de longa duração. A hipótese do estudo foi de que indivíduos com maior assimetria facial apresentariam escores menores no índice de inabilidade facial.	A avaliação consistiu na aplicação de uma escala clínica para avaliação da mímica facial, de duas subescalas do Índice de Inabilidade Facial e da realização do exame de eletromiografia de superfície (EMGs). Foram analisados 17 pacientes com paralisia facial de longa duração e os resultados foram comparados ao grupo controle, composto por 17 indivíduos saudáveis pareados por gênero e idade.	Os participantes do grupo pesquisa apresentaram diferenças significantes entre as hemifaces nas tarefas de repouso e sorriso. O mesmo não foi observado para os participantes do grupo controle. A análise estatística indicou correlação fraca entre os dados da EMGs (assimetria facial) e o Índice de Inabilidade Facial.	O uso de técnicas científicas modernas de análise de dados, como a EMGs, combinadas a medidas de autoavaliação oferece grandes possibilidades para clínicos e seus pacientes. A combinação de diferentes medidas em estudos randomizados que verifiquem o tipo de tratamento que oferece melhor resultado aos pacientes com paralisia facial deverá ser abordada em estudo futuro.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
SCHUWARTZ, Fabiano Peruzzo. **Análise do comportamento dos descritores biomecânicos e eletromiográficos de superfície em exercício resistido por dinamometria isocinética com produção de fadiga.** Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica, Publicação PPGENE.TD-053/10, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2010, 115p.	Foi realizado um estudo do comportamento dos descritores biomecânicos e eletromiográficos de superfície durante a execução do exercício resistido isocinético, configurado para a produção de fadiga.	Os dados experimentais foram coletados a partir de um protocolo para a execução de exercício resistido isocinético de intensidade máxima, baseado nas velocidades angulares de extensão do joelho de 60º/s e 180º/s. Esse protocolo foi elaborado por especialistas do Laboratório de Biomecânica da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília e configurado na arquitetura de instrumentação proposta.	Os resultados encontrados sugerem que a subtração dos trechos de sinais referentes ao VO garante que o estudo da função muscular ocorra na faixa de velocidade constante – onde os sinais de EMG-S se mostraram ciclo-estacionários – e, portanto, essa prática poderia ser incorporada à análise de exercícios isocinéticos, especialmente quando combinados à EMG-S.	(1) a arquitetura de instrumentação integrada, (2) a análise de impacto de VO sobre os descritores de EMG-S e de DI, (3) a identificação da região de velocidade constante como ciclo-estacionária (a 60º/s e 180º/s) e adequada ao estudo da EMG-S, (4) a proposta para a organização de arquivos de dados e criação de bancos de sinais digitais, de EMG-S e de DI, e (5) os recursos de software para a manipulação e o processamento desses sinais.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
VOLLESTAD, N. K. Measurement of human muscle fatigue. J. Neurosci. Methods, Amsterdam, v. 74, n. 2, p. 219-227, Jun 1997.	A fadiga muscular humana tem sido estudada utilizando uma grande variedade de modelos de exercícios, protocolos e métodos de avaliação. Com base na definição de fadiga como "qualquer redução na capacidade máxima para gerar força ou potência de saída", os diferentes métodos para medir a fadiga são discutidos.			O uso adequado da interpolação de contração muscular fornece uma medida ainda mais sensível para a fadiga central. Métodos indiretos como tempos de resistência e eletromiografia mostram respostas variáveis durante o exercício e nenhuma relação estreita com a fadiga. Por conseguinte, estes métodos são de valor limitado na medição da fadiga muscular humana.

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 (a) aluno (a) Matheus Vogel no trabalho de conclusão do curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Brasília, 04 **de** Agosto **de 2016.**

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Márcio Rabelo Mota venho por meio desta, como orientador do trabalho: Análise eletromiografica do peitoral maior e deltóide anterior no supino reto com barra, autorizar sua apresentação no dia 17/11/ 2016 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota

FICHA DE RESPONSABILIDADE DE APRESENTAÇÃO DE TCC

Eu, Matheus Vogel RA: 21175986 me responsabilizo pela apresentação do TCC intitulado no dia 17/11/2016 do presente ano, eximindo qualquer responsabilidade por parte do orientador.

ASSINATURA

CARTA DE DECLARAÇÃO DE AUTORIA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO - TCC

Declaração de Autoria

Eu, Matheus Vogel, 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, 17 **de** novembro **de 2016.**

M. Vogel

Orientando

AUTORIZAÇÃO

Eu, Matheus Vogel RA 21175986, aluno (a) do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, autor(a) do artigo do trabalho de conclusão de curso intitulado Análise eletromiografica do peitoral maior e deltóide anterior no supino reto com barra, 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, 17 de novembro de 2016.

M. Vogel

Assinatura do Aluno

Na fabricação de papel reciclado, a quantidade de água equivale apenas a 2% da utilizada para a produção de papel alvejado.

FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE ENTREGA DA VERSÃO FINAL DE TCC

Venho por meio desta, como orientador do trabalho, Análise eletromiografica do peitoral maior e deltóide anterior no supino reto com barra do aluno (a) Matheus Vogel autorizar sua apresentação no dia 17/11/2016 do presente ano.

Sem mais a acrescentar,

Orientador