



Centro Universitário de Brasília

Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD

LATERALIDADE: COMPARAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA ENTRE O LADO DOMINANTE E O LADO NÃO DOMINANTE NA EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLEXÃO E EXTENSÃO DE COTOVELO

Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho

RESUMO

Introdução: A preferência motora por um dos lados do corpo caracteriza a lateralidade. Essa escolha interfere na organização neurológica do ser humano, ou seja, a dominância do hemisfério esquerdo ou do hemisfério direito afeta diretamente nosso processamento motor, cognitivo e emocional. A contração muscular é o resultado de uma descarga elétrica desferida no interior do músculo, a qual desencadeia eventos químicos na superfície da célula, liberando Ca^{2+} (íons cálcio) intracelular. Esse fenômeno gera alteração na propagação dos sinais elétricos pelas fibras musculares, os quais podem ser avaliados pela eletromiografia. Essa técnica permite identificar os músculos ativados durante um determinado exercício e, ainda que de forma indireta, a intensidade de suas contrações. **Objetivo:** comparar, através da eletromiografia, a resposta da ativação elétrica do bíceps braquial cabeça longa e do bíceps braquial cabeça curta, entre o lado dominante e o lado não dominante, quando da execução do exercício de flexão e extensão do cotovelo. **Metodologia:** amostra composta por 26 voluntários ($n = 26$), todos fisicamente ativos, sendo 11 (onze) mulheres e 15 (quinze) homens, com idade de $22,73 \pm 3,42$ anos. Quatro voluntários possuíam dominância no braço esquerdo enquanto 22 voluntários possuíam dominância no braço direito. 15 voluntários não eram treinados, enquanto 11 voluntários já praticavam o exercício resistido há pelo menos 3 (três) meses. **Resultados:** O teste proposto não verificou diferença significativa, seja na carga máxima suportada pelos dois braços (D - $13,85 \pm 4,98\text{Kg}$ vs. E - $13,50 \pm 4,94\text{Kg}$; $p = 0,214$), seja na diferença entre a ativação eletromiográfica dos dois braços (D - $57,99 \pm 31,82\text{rms}$ vs. E - $52,99 \pm 28,19\text{rms}$; $p = 0,521$). **Conclusão:** Não se verificou diferença significativa na carga máxima suportada, bem como na ativação elétrica, entre os braços dominante e não dominante.

Palavras-Chave: lateralidade humana; eletromiografia; bíceps braquial cabeça curta; bíceps braquial cabeça longa; dominância; não dominância.

1. INTRODUÇÃO

A preferência motora por um dos lados do corpo caracteriza a lateralidade. A metade esquerda do corpo é controlada pelo hemisfério direito, enquanto a metade direita submete-se às determinações do hemisfério esquerdo. Havendo dominância do hemisfério esquerdo, o sujeito é destro, ao contrário, temos a presença de um canhoto (PACHER; FISCHER, 2003). Essa escolha interfere substancialmente na organização neurológica do ser humano, ou seja, a dominância do hemisfério esquerdo ou do hemisfério direito afeta diretamente nosso processamento cognitivo, emocional e motor (TONI; TONI, 2014).

Fisiologicamente, uma contração muscular é o resultado de uma descarga elétrica desferida no músculo, a qual despolariza o sistema de túbulos T, acarretando a liberação de Ca^{2+} (íons de cálcio) pelos sacos laterais do retículo sarcoplásmico, permitindo a acoplagem da ponte cruzada do filamento miosina com o filamento actina. Essa junção ativa a miosina ATPase para que aconteça a cisão do ATP. A energia gerada por essa cisão, movimentando as pontes cruzadas de miosina, produzindo a tensão muscular. Esse fenômeno é conhecido como acoplagem excitação-contração (McARDLE; KATCH; KATCH, 2013). Os impulsos elétricos gerados pela contração muscular são captados e representados graficamente pela eletromiografia. Essa técnica permite identificar os músculos ativados durante um determinado exercício e, ainda que de forma indireta, a intensidade de suas contrações (LIMA; PINTO, 2006).

As possíveis variações da ativação elétrica muscular, em diferentes técnicas de execuções de exercícios resistidos, estão cada vez mais presentes em nossa literatura científica (CARPENTER; NOVAES; BATISTA, 2007). Não obstante, trabalhos científicos versando sobre testes incrementais de membros superiores/inferiores e uma possível diferença de ativação elétrica entre eles (lateralidade), revelam-se escassos em nosso meio acadêmico (SIMSIC et al., 2014; SIMÃO et al., 2003).

Em um dos poucos estudos, Simsic et al, (2014) após teste incremental nos membros superiores (flexão de cotovelo), utilizando a técnica da eletromiografia, relataram que os músculos deltoide médio, bíceps braquial e trapézio superior demonstraram maior ativação elétrica, com diferença significativa do lado dominante em comparação ao lado não dominante. Contudo, Chaves et. al, (2004) quando da

determinação da carga máxima para o braço direito e o braço esquerdo, no exercício de flexão de cotovelo no teste de 1RM, não constataram diferença significativa nessa variável.

Monteiro e Simão (2006) propuseram estudo semelhante de definição de carga, desta feita, flexão de cotovelo em teste de 10RM, e também não restou evidenciado diferenças significativas para as repetições máximas nos dimídios avaliados.

Quanto aos membros inferiores, a análise da atividade eletromiográfica dos músculos extensores da perna de jogadoras de voleibol feminino, demonstraram um recrutamento de todos os músculos do quadríceps femoral maior em 90° do que em 30°, independente da dominância (BORIN et al., 2006). Esse resultado corrobora resposta alcançada quando da determinação do teste de 1RM na extensão individual de perna, que concluiu que 78,1% dos avaliados desempenharam a mesma carga máxima para ambas as pernas (SIMÃO et al., 2003).

Independentemente das considerações e resultados referendados, é por demais importante ressaltar o conceito de *déficit bilateral*, o qual aponta para a produção menor de força unilateral em indivíduos destreinados, quando da execução de exercícios resistidos de forma bilateral, como a flexão de cotovelo e a extensão de joelhos (MAIOR e ALVES, 2003), o que convalida a importância e a necessidade do estudo proposto.

O objetivo do presente estudo, portanto, foi comparar, através da eletromiografia, a resposta da ativação elétrica do bíceps braquial cabeça longa e do bíceps braquial cabeça curta, entre o lado dominante e o lado não dominante, quando da execução do exercício de flexão e extensão do cotovelo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado como pesquisa exploratória desenvolvida a partir de estudo encaminhado ao Comitê de Ética da Faculdade de Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, CAAE nº 48235815.9.0000.0023, tendo seu parecer de nº 1.222.399 devidamente aprovado (anexo 1).

Todos os voluntários foram informados sobre a pesquisa, seus objetivos e quais as atividades que seriam desenvolvidas, havendo concordado e assinado o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (anexo 2).

2.2 Amostra:

A amostra foi composta por 26 voluntários ($n = 26$), todos fisicamente ativos, sendo 11 (onze) mulheres e 15 (quinze) homens, com idade de $22,73 \pm 3,42$ anos. 4 (quatro) voluntários possuíam dominância no braço esquerdo enquanto 22 (vinte e dois) voluntários possuíam dominância no braço direito. 15 (quinze) voluntários não tinham experiência em exercício resistido, enquanto 11 (onze) voluntários já praticavam exercício resistido há pelo menos 3 (três) meses.

Adotou-se como critério de exclusão, a impossibilidade de participação de voluntários com histórico de doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros superiores, que viessem a impedir a execução do exercício proposto neste estudo.

2.3 Metodologia:

Os voluntários compareceram por 3 (três) dias ao laboratório de fisiologia humana do UniCEUB (LABOCIEN).

Dia 1: responderam questionamento sobre idade e dominância, se familiarizaram com o equipamento e se submeteram a teste de predição de 1RM, de Baechle e Earle (2000), na execução, em posição sentada, do exercício de flexão e extensão de cotovelo de forma unilateral (braço dominante e não dominante), com a posição da radiulnar direta, sendo utilizado um metrônomo, na cadência determinada de 4 (quatro) segundos, sendo 2 (dois) segundos para o movimento concêntrico e 2 (dois) segundos para o movimento excêntrico, para definir a correta da execução do movimento.



Figura 01 (Fonte: yworkout.com)

Dia 2 e dia 3: foram coletados dados da atividade elétrica dos dois músculos envolvidos nos exercícios — bíceps braquial cabeça curta e cabeça longa, (braço dominante e não dominante) —, utilizando-se 90% (noventa por cento) da carga determinada no teste de uma repetição máxima (1RM) acima mencionado.

Os voluntários foram escolhidos de forma randômica para executar os exercícios. Ou seja, treinados e destreinados executaram os exercícios sem distinção de status. No segundo dia, as amostras foram coletadas nos músculos do lado não dominante do corpo humano; e, no terceiro dia, nos músculos do lado dominante.

Para aquisição dos dados, os executantes realizaram uma série de 20 segundos para cada dia de coleta.



Figura 02 (Fonte: lookfordiagnosis.com)

2.3.1 Protocolo de teste de 1 (uma) repetição máxima – 1RM:

Antes da execução do exercício de flexão e extensão do cotovelo, os voluntários foram submetidos ao teste de 1RM de acordo com o protocolo de Baechle e Earle - 2000, de forma unilateral.

Protocolo segundo Baechle e Earle (2000) para o teste de 1RM:

1) instruir o indivíduo a aquecer-se com pesos leves de cinco a dez repetições;

- 2) providenciar um minuto de intervalo;
- 3) estimar uma carga de aquecimento que permita ao indivíduo realizar de três a cinco repetições e, após esse aquecimento, adicionar cargas de 4-9kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores;
- 4) após esse procedimento, dar dois minutos de intervalo;
- 5) estimar cargas para o indivíduo completar de duas a três repetições e, após esse procedimento, adicionar cargas de 4-9 kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores;
- 6) dar de dois a quatro minutos de intervalo;
- 7) fazer a adição de cargas: 4-9kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores;
- 8) estimular constantemente o indivíduo;
- 9) se o indivíduo obteve sucesso, providenciar de dois a quatro minutos de intervalo e voltar ao passo número 7;
- 10) caso o indivíduo falhe, dar dois a quatro minutos de intervalo e diminuir a carga subtraindo de 2-4 kg ou 2,5-5% para membros superiores e 7-9kg ou 5-10% para membros inferiores, e então voltar ao passo número 8; e
- 11) continuar aumentando ou subtraindo a carga até o indivíduo realizar um movimento completo sem capacidade de fazer a segunda repetição.

ESTIMATIVA INICIAL DE CARGA	
Porcentagem de carga	Repetições
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

(BEACHLE; EARLE, 2000)

Figura 03 (Fonte: Beachle; Earle, 2000)

A) Cálculo da Carga Estimada para 1RM

Exemplo:

10 repetições equivale a 75% de 1RM

$$\begin{aligned}
 75\% &= 65 \text{ kg} \\
 100\% &= x \\
 \\
 75x &= 100 \times 65 \text{ kg} \\
 75x &= 6500 \text{ kg} \\
 \\
 x &= 6500 \text{ kg} : 75 \\
 x &= 86 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

1RM = 86 kg
 - Barra: 15 kg
 - Anilhas: 71 kg (35.5 de cada lado)

(BEACHLE; EARLE, 2000)

Figura 04 (Fonte: Beachle; Earle, 2000)

B) Realizar o teste de 1RM com a carga estimada.

Exemplo:

O indivíduo conseguiu executar 3 repetições com a carga estimada. A estimativa falhou. Será necessário realizar a correção da carga.

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

(BEACHLE; EARLE, 2000)

Figura 05 (Fonte: Beachle; Earle, 2000)

C) Realizar uma nova tentativa, com a nova carga.

Exemplo:

$$83 \text{ kg} \times 1.10 = 91.3$$

1RM = 91.3 kg

- Barra: 15 kg

- Anilhas: 76.3 kg (38.15 kg de cada lado)

* Por medida de segurança, os valores inferiores a 500 g são arredondados para baixo.

1RM = 91 kg

- Barra: 15 kg

- Anilhas: 76 kg (38 kg de cada lado)

(BEACHLE; EARLE, 2000)

Figura 06 (Fonte: Beachle; Earle, 2000)

2.3.2 Protocolo para avaliação eletromiográfica:

Antes da avaliação eletromiográfica os voluntários foram submetidos à preparação da pele com tricotomização e limpeza da área com álcool a 70%. Os eletrodos foram fixados sobre os pontos motores dos músculos bíceps braquial cabeça curta e cabeça longa, seguindo recomendações de posicionamento do projeto Seniam, retirado do site: www.seniam.org, acessado no ano de 2015.

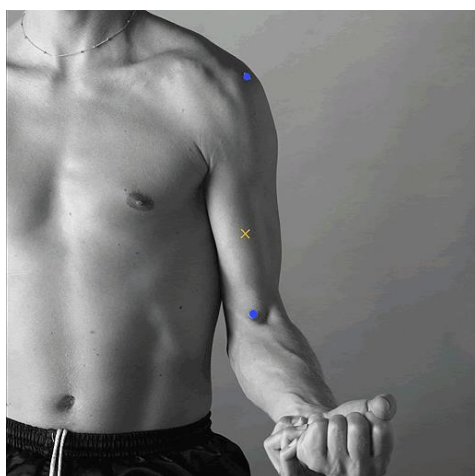


Figura 07 (Fonte: Projeto Seniam)

2.4 Materiais:

Foram utilizados halteres individuais para a determinação da carga no teste de 1RM;

Durante a execução dos exercícios foi utilizado um metrônomo da Pro Metronome desenvolvido pela EUM Lab, aplicativo para iPhone.

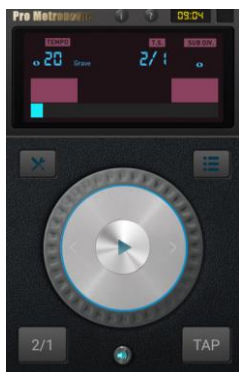


Figura 08 - Aplicativo metrônomo da Pro Metronome

Para a coleta e valoração do sinal eletromiográfico foi utilizado aparelho da marca EMG SYSTEM DO BRASIL modelo 800 (atualizado em 2015), com biofeedback de 6 canais, 2000 hertz. 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 e o programa utilizado foi o Dataq Instruments Windaq/Hs (Version 3.11).



Figura 09 - Eletromiógrafo EMG 800

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Diferenças entre 1RM do braço dominante e do braço não dominante foram analisadas através do teste não paramétrico de Wilcoxon. Diferenças entre as ativações eletromiográficas do braço dominante e do braço não dominante foram analisadas através do teste T pareado.

Em todas as análises, adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância. Foi utilizado o software estatístico SPSS versão 21.0.

4. RESULTADOS

As diferenças entre a repetição máxima do braço dominante e do braço não dominante, e a ativação elétrica do braço dominante e não dominante, estão expostas na tabela 1 e nos gráficos 1 e 2. Não houve diferença entre a carga máxima suportada pelos dois braços ($p = 0,214$). Não houve também diferença entre a ativação elétrica dos dois braços ($p = 0,521$).

Tabela 1 Média \pm Desvio Padrão e significância da carga máxima e da atividade eletromiográfica dos braços dominante e não dominante.

Média \pm DP	Braço Dominante	Braço não dominante	p
1RM (kg)	13,85 \pm 4,98	13,50 \pm 4,94	0,214
EMG (microvolt)	57,99 \pm 31,82	52,99 \pm 28,19	0,521

Gráfico 1 Diferença de carga máxima entre o braço dominante e o braço não dominante.

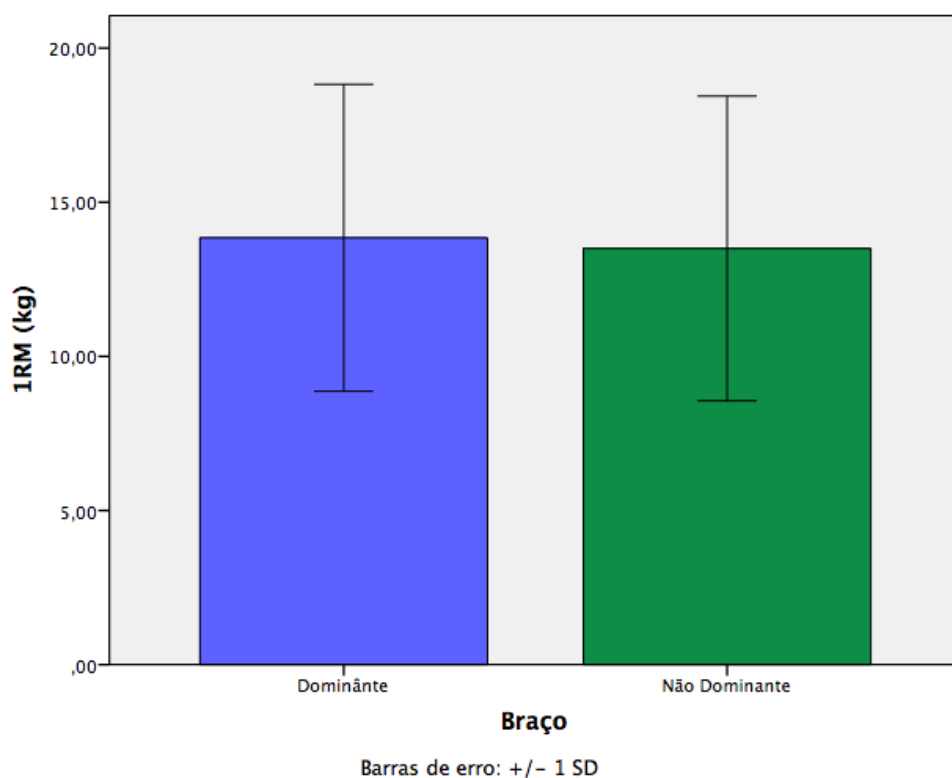
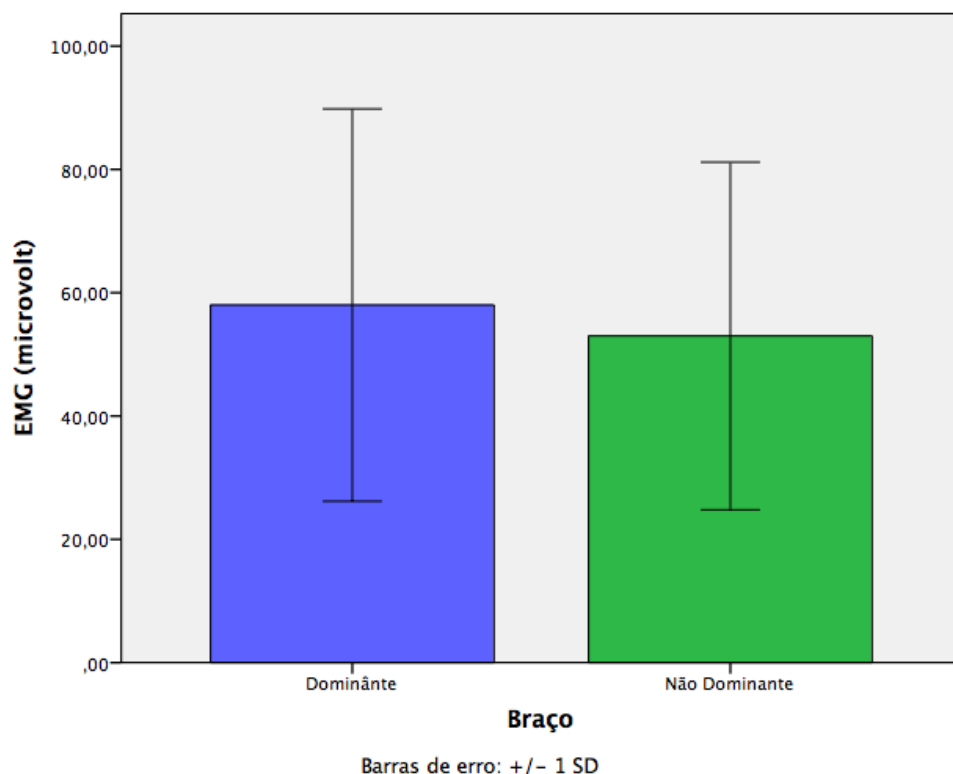


Gráfico 2 Diferença de ativação elétrica entre o braço dominante e o braço não dominante.



5. DISCUSSÃO

Com foco em uma prescrição otimizada de treinamento, bem como possíveis correções de desequilíbrios posturais, a presente pesquisa procurou verificar, através do teste de uma repetição máxima (1RM) e da técnica eletromiográfica, a existência de diferença significativa para a força e a ativação elétrica, entre o lado dominante e o lado não dominante do corpo humano.

O teste experimental proposto, contudo, não apontou a diferença esperada, seja na carga máxima suportada pelos dois braços (D - $13,85 \pm 4,98\text{Kg}$ vs. E - $13,50 \pm 4,94\text{Kg}$; $p = 0,214$), seja na diferença entre a ativação elétrica dos dois braços (D - $57,99 \pm 31,82\text{rms}$ vs. E - $52,99 \pm 28,19\text{rms}$; $p = 0,521$).

Este resultado contraria a pesquisa de Simsic et. al, 2014, realizada com 6 (seis) indivíduos do gênero masculino, todos destros, na execução do exercício de flexão e extensão do cotovelo, onde, para os músculos deltóide médio (D - $2,10 \pm 0,72\text{Khz}$ vs. $1,87 \pm 0,38\text{Khz}$; $p \leq 0,05$), bíceps braquial (D - $0,14 \pm 0,08\text{Khz}$ vs. E - $0,09 \pm 0,03\text{Khz}$; $p \leq 0,05$) e trapézio superior (D - $1,61 \pm 0,78$ vs. $1,59 \pm 1,00\text{Khz}$;

$p \leq 0,05$) houve maior ativação do lado dominante com diferença significativa durante a realização do exercício.

Nesta mesma linha, Novaes et al. (2009), em pesquisa sob predição de força de preensão manual, envolvendo 54 (cinquenta e quatro) indivíduos destros, também constataram que a força de preensão manual da mão dominante apresentou valores médios significativamente superiores aos encontrados para a mão não dominante (35 ± 10 vs 30 ± 8 Kgf.; $p < 0,05$).

Em contrapartida, Chaves et al. (2004), em seu estudo envolvendo 20 (vinte) indivíduos fisicamente ativos, submetidos ao teste de carga máxima (1RM), no exercício unilateral de flexão de cotovelo, encontraram valores similares e fortemente associados entre si, o que vem de encontro com a presente pesquisa ($29,8 \pm 14,1$ vs $29,3 \pm 13,9$ Kg; $p = 0,03$).

Da mesma forma, Monteiro e Simão (2006), no estudo comparativo com a carga obtida em 10 repetições máximas (10RM), no exercício de flexão de cotovelo de forma unilateral, utilizando-se de mulheres treinadas, também não encontraram evidência de diferenças significativas entre os músculos envolvidos (D – $8,4 \pm 3,7$ Kg vs. E – $7,9 \pm 3,5$ Kg; $p = 0,13$).

Simão, Monteiro e Araújo, 2001, também não detectaram diferença unilateral significativa nos resultados obtidos quando da submissão de 24 adultos (14 homens) jovens e inexperientes, no exercício de flexão de cotovelo, ao teste de 1RM (D – $29,7 \pm 2,9$ Kg vs. E – $29,3 \pm 2,8$ Kg; $p = 0,20$).

Quanto aos membros inferiores, a análise da atividade eletromiográfica dos músculos extensores da perna das jogadoras de voleibol feminino, demonstraram um recrutamento de todos os músculos do quadríceps femoral maior em 90° do que em 30° , independente da dominância (BORIN et al., 2006).

Tabela 2 Resultado da ativação elétrica dos músculos extensores da perna das jogadoras de voleibol feminino.

Atletas	Membro dominante		Membro não dominante	
	30°	90°	30°	90°
VLO	$48,1 \pm 2,7$	$84,6^* \pm 3,6$	$29,0 \pm 1,0$	$63,9^* \pm 2,6$
VMO	$131,6 \pm 6,0$	$228,2^* \pm 9,1$	$148,9 \pm 6,9$	$237,7^* \pm 6,4$
RF	$67,9 \pm 2,8$	$89,2^* \pm 3,5$	$68,7 \pm 2,9$	$90,5^* \pm 3,1$
VLL	$87,3 \pm 3,0$	$134,6^* \pm 5,0$	$98,5 \pm 4,2$	$148,5^* \pm 4,1$

* $p < 0,05$ em relação a 30° do respectivo membro

Este resultado reforça a resposta alcançada por Simão et al. (2003), que ao comparar a carga máxima (1RM), no exercício de extensão de perna, com 32 mulheres treinadas, todas destros, também não vivenciaram diferença significativa entre os lados dominante e não dominante (D – 20,2 ± 9,8Kg vs. E – 20,2 ± 9,2; p=0,50).

Por ocasião dos resultados apontados nesse estudo, Pacher e Fischer (2003), ressaltam que a pessoa destra não se utiliza somente da mão direita, e sim, serve-se das duas mãos para várias atividades motoras. Tal assertiva, de certa forma, pode explicar a inexistência de diferença significativa na lateralidade.

No mesmo sentido, Teixeira et. al, 1998, enfatizam evidência empírica de que a dominância lateral é um fator pertinente à tarefa designada e dependente da quantidade de experiências motoras prévias com um determinado segmento corporal, por isso, quando diferentes tarefas motoras relativamente simples são executadas independentemente com as mãos dominante ou não dominante, em várias delas não se observam diferenças significativas de desempenho.

Essas considerações somente reiteram o entendimento de Simão, Monteiro e Araújo (2001), onde a capacidade de ativação neural, a difusão dos impulsos entre os hemisférios cerebrais, estabilização postural, aprendizagem na coordenação, modulação aferente, redução da atividade antagonista, motivação e tipo de fibra muscular envolvida, não podem ser ignorados como fatores decisivos para a não identificação de diferenças significativas entre os lados dominante e não dominante do corpo humano.

5. CONCLUSÃO

Como resultado, a presente pesquisa não verificou diferença significativa na carga máxima suportada, bem como na ativação elétrica dos músculos bíceps braquial cabeça longa e cabeça curta, entre os lados dominante e não dominante, após a execução do exercício de flexão e extensão do cotovelo.

LATERALITY: ELECTROMYOGRAPHIC COMPARISON BETWEEN THE DOMINANT SIDE AND SIDE NON-DOMINANT IN EXECUTION THE FLEXION AND EXTENSION OF THE ELBOW EXERCISE

Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho

ABSTRACT

Introduction: The motor preference for one side of the body features handedness. This choice affects the neurological organization of the human being, namely the dominance of the left hemisphere and the right hemisphere directly affects our engine processing, cognitive and emotional. Muscle contraction is the result of an electric discharge applied within the muscles, which triggers chemical events at the cell surface, releasing Ca^{2+} (calcium ion) intracellular. This phenomenon generates changes in the propagation of electrical signals through the muscle fibers that can be evaluated by electromyography. This technique allows us to identify the muscles activated during an exercise and, indirectly, the intensity of your contractions.

Objective: compare by electromyography, the response of electrical activation of the biceps long head and short head biceps, between the dominant side and the non-dominant side, when executing the extension and flexion of the elbow exercise.

Methodology: sample of 26 volunteers ($n = 26$), all physically active, and eleven (11) women and 15 (fifteen) men, aged 22.73 ± 3.42 years. Four volunteers had dominance in the left arm while 22 volunteers had dominance in the right arm. 15 volunteers were not trained, while 11 volunteers have practiced resistance exercise for at least three (3) months. **Results:** The test proposed not verify significant difference, either in the maximum load supported by the two arms (D - $13.85 + 4,98Kg$ vs. E - $13.50 + 4,94Kg$; $p = 0.214$) or the difference between electromyography activation of the two arms (D - $57.99 + 31,82rms$ vs. E - $52.99 + 28,19rms$; $p = 0.521$). **Conclusion:** There was no significant difference in the maximum supported load and the electrical activation between the dominant and non-dominant arms.

Keywords: human laterality; electromyography; biceps brachii short head; biceps brachii long head; dominance; non-dominance.

6. REFERÊNCIAS

BAECHLE, T.R.; EARLE, R.W. Essentials of strength training and conditioning. Champaign: **Human Kinectics**, 2000, 3rd edition;

BORIN, S.H.; GUIRRO, R.R.J.; VANUCCI, M.; FALLEIROS, R.; PALAURO, V. Análise da atividade eletromiográfica dos músculos extensores da perna de jogadoras de voleibol feminino. **Rev. Bras. de Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 1, p. 04-08, 2006;

CARPENTER, C.S.C.; NOVAES, J.; BATISTA, L.A. Comparação entre a puxada por trás e a puxada pela frente de acordo com a ativação eletromiográfica. **Rev. de Educação Física**, n. 136, p. 20-27, 2007;

CHAVES, C.P.G.; GUERRA, C.P.C.; MOURA, S.R.G.; NICOLI, A.I.V.; FÉLIX, I.; SIMÃO, R. Déficit bilateral nos movimentos de flexão e extensão de perna e flexão do cotovelo. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 10, n. 6, p. 505-508, 2004;

KATCH, V.L.; KATCH, F.I.; McARDLE, W.D. **Fisiologia do Exercício** – Nutrição, Energia e Desempenho Humano, Guanabara Koogan, 2013, 7ª edição;

LIMA, C.S.; PINTO, R.S. **Cinesiologia e Musculação**, Artmed, 2006;

MAIOR, A.S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Motriz**, Rio Claro, v.9, n.3, p.161-168, set./dez. 2003;

MONTEIRO, W.D.; SIMÃO, R. Existe déficit bilateral na realização de 10RM em exercícios do braços e pernas? **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.12, n. 3, p. 115-118, 2006;

NOVAES, R.D.; MIRANDA, A.S.; SILVA, J.O.; TAVARES, B.V.F.; DOURADO, V.Z. Equações de referência para a predição da força de preensão Manual em brasileiros de meia idade e idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 16. n. 3, p. 217-22, jul/set 2009;

PACHER, L.A.G.; FISCHER, D.J. Lateralidade e Educação Física, **Instituto Catarinense de Pós-Graduação**, documento disponível em: <<http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-09.pdf>>, acesso em 23 de fevereiro de 2016; SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.D.; ARAÚJO, C.G.S.; Potência muscular máxima na flexão do cotovelo uni e bilateral. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 7, n. 5, p. 157-162, 2001;

SIMÃO, R.; LEMOS, A.; VIVEIROS, L.E.; CHAVES, C.P.G.; POLITO, M.D. Força muscular máxima na extensão de perna uni e bilateral. **Revista Brasileira Fisiologia do Exercício**, Rio de Janeiro, n.2, p.47-57, 2003; SIMSIC, A.A.; FABRIN, S.; SOARES, N.; MIRANDA, A.P.B.; REGALO, S.C.H., VERRI, E.D. Análise de dominância dos membros superiores em testes incrementais mediante o potencial de ação e padrão angular. Documento disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd195/dominancia-dos-membros-superiores-em-testes.htm>>, acesso em 23 de fevereiro de 2016.;

TEIXEIRA, L.A.; CHAVES, C.E.O; SILVA, M.V.M.; CARVALHO, M.A. Assimetrias laterais no desempenho de habilidades motoras relacionadas ao futebol. **Kinesis**, Santa Maria, n. 20, p. 77-92, 1998;

THE SENIAM PROJECT. Disponível em: <<http://www.seniam.org>>, acesso em 23 de fevereiro de 2016;

TONI, P.M.D; TONI, C.G.D.S. O desenvolvimento da lateralidade: uma abordagem etológica. **Psicologia Argumento**. Curitiba, v. 32, p. 79-89, out/dez 2014.

ANEXO I – Parecer Consubstanciado do CEP

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: LATERALIDADE: COMPARAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA ENTRE O LADO DOMINANTE E O LADO SINISTRO (NÃO DOMINANTE) DOS MEMBROS SUPERIORES DO CORPO HUMANO DURANTE ATIVAÇÃO MUSCULAR

Pesquisador: Márcio Rabelo Mota

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48235815.9.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.222.399

Apresentação do Projeto:

O presente projeto de pesquisa pretende responder se existe diferença significativa de ativação elétrica entre os músculos do lado dominante e do lado sinistro (não dominante) dos membros superiores do corpo humano, durante ativação muscular em alunos do primeiro semestre do curso de Educação Física do UniCEUB.

- procedimentos com os participantes: A amostra será composta de 30 voluntários (homens e mulheres) que serão divididos em dois grupos: Grupo Treinados (GT) n=15 e Grupo Destreinados (GD) n=15. Ambos executarão, na posição sentada, o exercício de rosca bíceps de forma unilateral (membro superior dominante e não dominante), com a posição da radiulnar direta. Os grupos serão submetidos ao teste de 1RM (protocolo de Baechle e Earle - 2000), de forma unilateral. Após a definição da carga máxima para cada membro superior, os indivíduos pesquisados deverão executar a rosca bíceps com 90% (noventa por cento) da carga máxima estipulada, de forma unilateral. Os indivíduos serão submetidos ao teste eletromiográfico nos músculos bíceps braquial e braquiorradial, durante 30s (trinta segundos) de execução do exercício proposto. Os voluntários assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido, contendo informações sobre os riscos e benefícios da metodologia, além de responder anamnese. O trabalho será encaminhado para avaliação do Comitê de Ética do UniCEUB.

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3966-1511

E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 1.222.399

Protocolo segundo Baechle e Earle (2000) para o teste de 1RM: 1) Instruir o indivíduo a aquecer-se com pesos leves de cinco a dez repetições; 2) Providenciar um minuto de intervalo; 3) Estimar uma carga de aquecimento que permita ao indivíduo realizar de três a cinco repetições e, após esse aquecimento, adicionar cargas de 4-9kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores; 4) Após esse procedimento, dar dois minutos de intervalo; 5) Estimar cargas para o indivíduo completar de duas a três repetições e, após esse procedimento, adicionar cargas de 4-9 kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores; 6) Dar de dois a quatro minutos de intervalo; 7) Fazer a adição de cargas: 4-9kg para membros superiores e 14-18kg para membros inferiores; 8) Estimular constantemente o indivíduo; 9) Se o indivíduo obteve sucesso, providenciar de dois a quatro minutos de intervalo e voltar ao passo número 7; 10) Caso o indivíduo falhe, dar dois a quatro minutos de intervalo e diminuir a carga subtraindo de 2-4 kg ou 2,5-5% para membros superiores e 7-9kg ou 5-10% para membros inferiores, e então voltar ao passo número 8; e 11) Continuar aumentando ou subtraindo a carga até o indivíduo realizar um movimento completo sem capacidade de fazer a segunda repetição. Figura 02 Tabela 01 Figura 03 Tabela 02 do Protocolo para avaliação eletromiográfica: Antes da avaliação eletromiográfica os voluntários serão submetidos à preparação da pele com tricotomização e limpeza da área com álcool a 70%. Os eletrodos serão fixados sobre os pontos motores dos músculos bíceps braquial e braquiorradial, seguindo recomendações de posicionamento do projeto Seniam. Os sujeitos da amostra comparecerão três vezes ao laboratório, daqui por diante identificadas como visitas.

No primeiro dia, serão realizadas avaliações morfofuncionais, teste de predição de 1RM e familiarização com o equipamento. Na segunda e terceira visitas, serão coletados dados da atividade elétrica dos dois músculos envolvidos nos exercícios: bíceps braquial e braquiorradial.

Os pesquisados serão escolhidos de forma aleatória para executar os exercícios. Ou seja, treinados e destreinados executarão os exercícios sem distinção de status. Na segunda visita, as amostras serão coletadas dos músculos do lado sinistro do corpo humano, e na terceira visita nos músculos do lado dominante.

Para aquisição dos dados, os executantes realizaram uma série de 30 segundos para cada dia de visita. Será utilizado um metrônomo para definir a cadência correta da execução do movimento. Materiais e testes: Serão utilizados halteres individuais para a determinação da carga no teste de 1RM

Os dados para a pesquisa serão coletados mediante realização de Anamnese e Teste eletromiográfico nos músculos bíceps braquial e braquiorradial, durante 30s (trinta segundos) de execução do exercício proposto.

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
 Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3966-1511 E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 1.222.399

Será realizada análise exploratória dos dados, com medidas descritivas de média \pm desvio-padrão para organizar e apresentar os resultados. O estudo analisará as respostas dos registros eletromiográficos. Todas as análises serão realizadas no programa SPSS 21.0 adotando-se para os testes o nível de significância de $p < 0,05$.

- critérios de inclusão e exclusão: Não poderão participar da pesquisa os voluntários que possuam histórico de doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros superiores, que impeçam a realização do exercício proposto neste estudo.

- destino do material obtido/informações após a pesquisa: O material com as informações coletadas (dados) será guardado sob a responsabilidade dos pesquisadores, Edísio Sobreira Gomes Matos Filho e Vinicius Santos Coelho, 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 nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com a privacidade dos participantes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Detectar, através da técnica da eletromiografia, possível diferença de ativação elétrica entre os membros superiores do corpo humano, comparando o lado dominante com o lado sinistro (não dominante), durante atividade muscular.

Objetivo Secundário:

Determinar valor da carga unilateral dos membros superiores, em teste de 1RM;

Determinar nível de ativação elétrica entre os músculos superiores de indivíduos treinados; Determinar nível de ativação elétrica entre os músculos superiores de indivíduos destreinados;

Determinar nível de ativação elétrica entre membro superior dominante do lado direito (destro) e do lado sinistro; e, do membro superior dominante do lado esquerdo e do lado sinistro (direito); e

Determinar nível de ativação elétrica em razão de gênero.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisa não apresenta nenhum tipo de risco e a realização do exercício de rosca bíceps será acompanhada por profissional habilitado da própria instituição.

Benefícios: Os resultados alcançados pela pesquisa serão de extrema relevância para o

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
 Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3966-1511 E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB



Continuação do Parecer: 1.222.399

conhecimento científico voltado a sistematização de treinamentos. Detectando-se diferença significativa na ativação elétrica dos membros comparados, as cargas serão determinadas com as alterações sugeridas em busca da simetria adequada para um melhor funcionamento do corpo humano.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto pode contribuir na identificação de métodos que auxiliem na adequação de treinamento de atletas e exercícios físicos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresenta: Folha de Rosto, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Cronograma, Currículo Lattes do/a pesquisador/a e Instrumento de coleta de dados.

Recomendações:

O CEP-UniCEUB ressalta a necessidade de desenvolvimento da pesquisa, de acordo com o protocolo avaliado e aprovado, bem como, atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 488/12 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto:

XI.1 - A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

XI.2 - Cabe ao pesquisador:

- c) desenvolver o projeto conforme delineado;
- d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- e) apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Observação: Ao final da pesquisa enviar Relatório de Finalização da Pesquisa ao CEP. O envio de relatórios deverá ocorrer pela Plataforma Brasil, por meio de notificação de evento. O modelo do relatório encontra-se disponível na página do UniCEUB

http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030_pesquisacomitebio.aspx, em Relatório de

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
 Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3966-1511 E-mail: cep.uniceub@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 1.222.399

Finalização e Acompanhamento de Pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa está aprovada para iniciar a coleta de dados. Com relação à avaliação dos riscos e benefícios: Todas as pesquisas apresentam algum risco, mesmo que pequeno. É importante esclarecer no TCLE que poderá haver algum desconforto em função do exercício realizado, mas este desconforto não compromete a saúde do paciente.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo previamente avaliado por este CEP, com parecer N° 1.204.967/2015, tendo sido homologado na 14ª Reunião Ordinária do CEP-UniCEUB, em 28 de agosto de 2015.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	LATERALIDADE - comparação eletromiográfica - Comitê de Ética (2) Edisio.doc	12/08/2015 18:42:24		Aceito
Folha de Rosto	folha de rosto 12 ago 15 pdf.pdf	12/08/2015 18:39:18		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_570130.pdf	12/08/2015 18:44:10		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 10 de Setembro de 2015

Assinado por:
Marília de Queiroz Dias Jacome
(Coordenador)

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3966-1511 **E-mail:** cep.uniceub@uniceub.br

ANEXO II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Lateralidade – Comparação eletromiográfica entre o lado dominantes e o lado não dominante na execução do exercício flexão e extensão do cotovelo

Instituição dos pesquisadores: Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Professor Orientador: Márcio Rabelo Mota / Pesquisadores Assistentes: Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/ UniCEUB, com o código _____ (ex: CAAE 0001/06) em ____/____/____, telefone (61) 39661511, email comitê.bioetica@uniceub.br .

- 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 queira participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia.
- Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e objetivos do estudo

- O objetivo específico da presente pesquisa será determinar a existência, ou não, de ativação elétrica significativa entre os músculos do lado dominante e do lado não dominante (não dominante) dos membros superiores do corpo humano, durante ativação muscular
- Você está sendo convidado a participar exatamente pelo pesquisador, Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho.

Procedimentos do estudo

- Sua participação consistirá em realizar o exercício de flexão e extensão do cotovelo, durante vinte segundos, de forma unilateral, na posição sentada, com a pegada radiulnar direta.
- O procedimento será verificar, através da técnica de eletromiografia, diferença significativa de ativação elétrica entre os músculos braquial cabeça curta e cabeça longa, lado dominante e lado não dominante.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.

Riscos e benefícios

- Este estudo não possui riscos.
- Sua participação contribuirá para um melhor conhecimento científico sobre a periodização de treinamentos.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

- Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo caso não queira 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 por ocasião de 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 (dados) será guardado sob a responsabilidade do pesquisador, Sr. Edísio Sobreira Gomes Matos Filho, 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.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro

Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

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

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao senhor (a).

Brasília, DF, _____ de _____ de 2015

Participante

Márcio Rabelo Mota
Profº / Pesquisador Responsável

Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho
Pesquisador Assistente

ANEXO III - Fichamento

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
BORIN, S.H.; GUIRRO, R.R.J.; VANUCCI, M.; FALLEIROS, R.; PALAURO, V. Análise da atividade eletromiográfica dos músculos extensores da perna de jogadoras de voleibol feminino. <i>Rev. Bras. de Fisiologia do Exercício</i> , v. 5, nº 1, 2006.	Analisar a atividade eletromiográfica a dos músculos extensores da perna de atletas praticantes de voleibol do sexo feminino, em cadeia cinética aberta (CCA), nos ângulos de 90 e 30 graus de flexão de joelho, nos membros dominante e não dominante.	24 voluntárias adultas, sendo 12 atletas da equipe de voleibol feminino, categoria adulta, na faixa etária entre 18 e 20 anos. Esse grupo foi denominado grupo atletas. E outras 12 mulheres sedentárias, na faixa de 18 a 22 anos, chamado grupo sedentárias.	Os resultados estatísticos da envoltória (EN) do grupo atletas, no exercício de contração isométrica de extensão de joelho dos membros dominante e não dominante, demonstraram que houve um aumento signifi- cativo ($p < 0,05$) dos músculos VLO, VMO, RF e VLL no ângulo de 90º em relação ao ângulo de 30º, no grupo atletas	A atividade eletromiográfica dos músculos VMO, VLL e RF são maiores no grupo atletas que no grupo sedentárias.
CARPENTER, C.S.C.; NOVAES, J.; BATISTA, L.A. Comparação entre a puxada por trás e a puxada pela frente de acordo com a ativação eletromiográfica . <i>Rev. de Educação Física</i> , nº 136, 2007, p. 20-27.	Comparar a atividade eletromiográfica a entre os exercícios de puxada por trás e puxada pela frente.	Participaram 12 homens, com mais de 6 meses de experiência nos exercícios propostos, com idade entre 20 e 35 anos, sem histórico de lesão na articulação do ombro ou de algias recentes.	Não houve diferença significativa entre as equações puxada pela frente e puxada por trás.	Pode-se inferir que os exercícios são praticamente idênticos do ponto de vista da técnica eletromiográfica .
CHAVES, C.P.G.; GUERRA, C.P.C.;	Comparar a carga máxima na flexão e extensão de	Foram avaliados 60 indivíduos divididos em 3	Foram detectadas diferenças significativas	Atletas de potência podem ser beneficiados pelo trabalho

<p>MOURA, S.R.G.; NICOLI, A.I.V.; FÉLIX, I.; SIMÃO, R. Déficit bilateral nos movimentos de flexão e extensão de perna e flexão do cotovelo. <i>Rev. Bras. Med. Esporte</i>, v. 10, nº 6, 2004.</p>	<p>perna e flexão de cotovelo de forma unilateral e entre a soma desses dois resultados com aquele desenvolvido de forma bilateral</p>	<p>grupos, todos fisicamente ativos.</p>	<p>entre o somatório das execuções unilaterais e o trabalho bilateral nos exercícios propostos.</p>	<p>unilateral, mas indivíduos que buscam estética e saúde, devem priorizar trabalhos bilaterais.</p>
<p>MAIOR, A.S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. <i>Motriz</i>, Rio Claro, v.9, n.3, p.161-168, set/dez 2003</p>	<p>As adaptações neurais pertinentes para os ganhos de força iniciais, além de seus mecanismos inibitórios.</p>	<p>Revisão bibliográfica</p>	<p>A importância das principais adaptações nervosas de forma concomitante ao treinamento de força.</p>	<p>O treinamento de força progressivo é essencialmente necessário para que se desenvolva melhorias na sincronização dos motoneurônios.</p>
<p>MONTEIRO, W.D.; SIMÃO, R. Existe déficit bilateral na realização de 10RM em exercícios do braços e pernas? <i>Rev. Bras. Med. Esporte</i>, v. 12, nº 3, 2006.</p>	<p>Comparar a carga obtida em 10 RM nos diferentes dimídios corporais em exercícios de braços e pernas; e, comparar a soma das ações unilaterais com os resultados obtidos bilateralmente nos mesmos exercícios.</p>	<p>Participaram 20 mulheres com idade entre 18 e 30 anos, todas fisicamente ativas, exercitando-se ao menos 3 vezes por semana.</p>	<p>Não houve diferença na carga de 10RM entre os diferentes dimídios corporais nos exercícios selecionados, o mesmo não ocorrendo no trabalho bilateral em relação ao somatório de ambos os membros.</p>	<p>A execução de exercícios bilaterais promove maior mobilização de carga do que aquela observada no somatório unilateral.</p>
<p>NOVAES, R.D.;</p>	<p>Avaliar os</p>	<p>Participaram</p>	<p>Os valores de</p>	<p>As equações</p>

<p>MIRANDA, A.S.; SILVA, J.O.; TAVARES, B.V.F.; DOURADO, V.Z. Equações de referência para a predição da força de preensão Manual em brasileiros de meia idade e idosos. <i>Fisioterapia e Pesquisa</i>, São Paulo, v. 16. N. 3, jul/set 2009.</p>	<p>valores normais da força de preensão manual (FPM) bilateralmente em indivíduos com idade maior ou igual a 50 anos e elaborar, por meio de atributos demográficos e antropométricos, equações de referência para previsão da FPM normal nesses indivíduos</p>	<p>54 indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, onde a FPM foi avaliada através de dinamômetro mecânico.</p>	<p>FPM foram maiores no lado dominante para ambos os sexos em todas as faixas etárias estudadas.</p>	<p>desenvolvidas o presente estudo podem auxiliar na avaliação do impacto de programas específicos de treinamento na FPM de indivíduos com ou sem doenças;</p>
<p>PACHER, L.A.G.; FISCHER, D.J. Lateralidade e Educação Física, Instituto Catarinense de Pós-Graduação, http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-09.pdf, acesso em 23 de fev. 2016.</p>	<p>A importância da Educação Física dentro do contexto educacional e a maneira como pode contribuir para que problemas de má lateralização sejam contornados.</p>	<p>Revisão bibliográfica.</p>	<p>É através da lateralidade que a criança se situa no meio ambiente, manifestando-se ao longo do desenvolvimento e das experiências.</p>	<p>A Educação Física desempenha papel relevante na vida escolar da criança, pois pode realizar a mediação entre a prática e o processo de aprendizagem, utilizando o corpo como instrumento de construção real do conhecimento.</p>
<p>SIMÃO, R.; MONTEIRO, W.D.; ARAÚJO, C.G.S.; Potência muscular máxima na flexão do cotovelo uni e bilateral. <i>Rev. Bras. Med.</i></p>	<p>Comparar a potência máxima e a carga máxima na flexão de cotovelo unilateralmente, e a soma desses resultados, com o</p>	<p>Participaram 24 adultos jovens e inexperientes no exercício proposto, escolhidos de forma randômica para sua realização.</p>	<p>Foi encontrada diferença significativa no déficit bilateral em relação às cargas máximas, mas, em contraposição, o mesmo não ocorreu na</p>	<p>Pode-se optar igualmente por uma estratégia unilateral ou bilateral e especular que os resultados a serem obtidos com o treinamento serão</p>

<i>Esporte – Vol. 7, nº 5, 2001.</i>	resultado bilateral.		potência muscular máxima.	semelhantes.
SIMÃO, R.; LEMOS, A.; VIVEIROS, L. E.; CHAVES, C. P. G.; POLITO, M. D. Força muscular máxima na extensão de perna uni e bilateral. <i>Revista Brasileira Fisiologia do Exercício</i> , Rio de Janeiro, n.2, p.47-57, 2003.	Comparar a carga máxima obtida através de trabalho unilateral; e, comparar a soma da carga máxima obtida com cada um dos membros separadamente e com aquela obtida no trabalho bilateral simultâneo, no exercício de extensão de perna.	Participaram 32 mulheres com idades entre 18 e 35 anos, todas destros e fisicamente ativas.	Não se verificou diferença significativa entre os resultados unilaterais, mas foi detectado diferença significativa do somatório da força muscular dos membros, com a força muscular desenvolvida bilateralmente.	Atletas de potência podem ser beneficiados pelo trabalho unilateral, mas indivíduos que buscam estética e saúde devem priorizar o trabalho bilateral.
SIMSIC, A.A.; FABRIN, S.; SOARES, N.; MIRANDA, A.P.B.; REGALO, S.C.H.; VERRI, E.D. Análise de dominância dos membros superiores em testes incrementais mediante o potencial de ação e padrão angular. <i>EFDeportes.com</i> , Revista Digital. Buenos Aires, Ano 19, nº 195, 2014.	Através da eletromiografia, analisar a dominância dos membros superiores em testes incrementais mediante o potencial de ação e padrão angular, no exercício de flexão e extensão de cotovelo.	Participaram 6 (seis) indivíduos do gênero masculino, com idade entre 22 e 30 anos e membro superior dominante do lado direito.	Houve maior ativação do lado dominante com diferença significativa durante a realização dos exercícios nos músculos deltoide médio, bíceps braquial e trapézio superior.	O resultado sugere alteração na prescrição de carga entre o lado dominante e não dominante, interferindo no desempenho físico devido aos desequilíbrios posturais.
TEIXEIRA, L.A.; CHAVES, C.E.O; SILVA, M.V.M.;	Verificar manifestação de assimetrias laterais em	Participaram 54 adolescentes de ambos os	A análise dos índices de assimetria lateral mostrou	Assimetrias laterais são específicas à tarefa e

<p>CARVALHO, M.A. Assimetrias laterais no desempenho de habilidades motoras relacionadas ao futebol. <i>Kinesis</i>, Santa Maria, n. 20, 1998.</p>	<p>habilidades motoras determinadas culturalmente em função da quantidade de prática prévia.</p>	<p>sexos, entre 12 e 16 anos de idade. As tarefas analisadas forma condução de bola, chute de precisão e chute de potência.</p>	<p>que o chute de potência foi a tarefa motora com desempenho mais assimétrico, enquanto que as tarefas de chute de precisão e condução de bola indicaram desempenhos mais simétricos entre as pernas dominante e sinistra.</p>	<p>desenvolvidas a partir, principalmente, de fatores ambientais e não determinadas endogenamente através do código genético.</p>
<p>TONI, P.M.D; TONI, C.G.D.S. O desenvolvimento da lateralidade: uma abordagem etológica. <i>Psicologia Argumento</i>. Curitiba, v. 32, out/dez 2014</p>	<p>Explorar as questões envolvendo o caráter filogenético da lateralidade.</p>	<p>Revisão bibliográfica – Metanálise.</p>	<p>A preferência manual acontece em diversas espécies de vertebrados, o que aponta para uma base filogenética de especialização cortical como um dos principais determinantes para o desenvolvimento da lateralidade.</p>	<p>A compreensão da lateralidade deve ser vista considerando questões ecológicas importantes a cada espécie analisada, pois para cada grupo em particular, há questões adaptativas de postura e locomoção que colaboram para a explicação da lateralidades na espécie.</p>

