

EFEITO DOS ESTÍMULOS VERBAL E VISUAL DURANTE CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA PARA A ARTICULAÇÃO DO JOELHO (UM ESTUDO PRELIMINAR)

Sidney Benedito Silva^{1,3}, **Emmelin Souza Monteiro**^{2,3}, **Éder Rezende Moraes**⁴,
Patrícia Mara Danella⁵

¹ Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas – UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000 – São José dos Campos – SP, e-mail sidneybsilva@yahoo.com.br

² Programa de pós-graduação em Engenharia Biomédica – UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000 – São José dos Campos – SP e-mail emmelin@univap.br

³ Laboratório de Biodinâmica – FCS – UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000 – São José dos Campos – SP.

⁴ GIPSI – IP&D – UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000 – São José dos Campos – SP, e-mail – eder@univap.br

⁵ Laboratório de Plasticidade Muscular Esquelética – IP&D – UNIVAP - Av. Shishima Hifumi, 2911, 12244-000 – São José dos Campos – SP, e-mail – patricia@univap.br

Resumo - A proposta deste estudo foi avaliar o efeito dos estímulos verbal e visual durante contrações isométricas para articulação do joelho. Foram avaliados 7 indivíduos do sexo masculino, sedentários com idade de 18 a 24 anos ($22,5 \pm 1,91$). Os voluntários realizaram 4 testes com intervalo de no mínimo 7 e no máximo 14 dias, sendo que cada teste consistia de um tipo de estímulo (Sem Comando Verbal e Visual, Comando Verbal e visual, somente o Comando verbal e somente o Comando Visual). Foram analisados com teste estatístico de Kruskal-Wallis ($p > 0,05$) os picos de torque flexor e extensor do joelho normalizado pelo peso corporal de cada indivíduo. Os resultados encontrados neste estudo preliminar não indicaram diferenças estatísticas significantes para todos os estímulos. Neste estudo preliminar podemos concluir que os estímulos verbal e visual não causam efeitos positivos na contração muscular isométrica para a articulação do joelho.

Palavras chaves: Pico de torque, Estímulos verbal e visual, Contração isométrica

Área de conhecimento: IV Ciências da Saúde

Introdução

O processo de reabilitação, bem como as práticas esportivas, requerem estímulos para que as tarefas ou intervenções tenham maior êxito durante o período em que estão sendo executadas. Dentre as diversas formas de incentivar uma ação, tem-se principalmente os estímulos visual e verbal ou o conjunto de ambos.

Estes estímulos são utilizados com o intuito de aumentar a força muscular, buscando melhor desempenho de um indivíduo durante uma atividade.

Uma das contrações utilizadas para a reabilitação, assim como na prática esportiva, é a isométrica [1,8]. Esta contração caracteriza-se pela grande tensão muscular gerada pelos músculos sem movimento articular [3].

O fato de a contração isométrica ser muito utilizada, gerou grande interesse na verificação de qual estímulo é mais eficaz para a obtenção de força máxima [2,4,5,6,7].

Pesquisas mostram aumento na força muscular em contrações isométricas de cotovelo sob comando verbal [4,6]. Alguns ainda mostram

aumento de força para a prensão de dedos e de músculos do cotovelo quando o estímulo visual é fornecido [2,3].

Apesar da constante busca pela melhor forma de se estimular um indivíduo durante contrações isométricas, objetivando obter melhor desempenho, observa-se certa carência de trabalhos na literatura que apontem qual estímulo é o mais eficaz na obtenção de força isométrica máxima. Não há, por exemplo, trabalhos que avaliem os estímulos verbal e visual concomitantemente para a verificação da eficiência dos mesmos.

Observa-se ainda a carência de trabalhos que avaliem o efeito desses estímulos para outras articulações e grupos musculares.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito dos estímulos verbal e visual durante contrações isométricas da articulação do joelho para identificar qual estímulo é mais apropriado para se obter o máximo de força isométrica.

Materiais e métodos

Sujeitos

Foram avaliados 7 indivíduos do sexo masculino com idade média de $22,5 \pm 1,91$ anos; altura média de $1,81 \pm 0,07$ m e peso médio de $75,67 \pm 10,31$ Kg, sedentários, sem história de lesão neurológica ou ortopédica nos membros inferiores. Os voluntários foram previamente informados sobre os procedimentos experimentais adotados e assinaram um termo de consentimento para a pesquisa

Equipamento

Para a obtenção dos dados isométricos utilizou-se um dinamômetro BIODEX – *System 3* e para a visualização, bem como o fornecimento do feedback visual, utilizou-se o *Software* do BIODEX (*Advantage V.4.2*).

Procedimento experimental

Os dados foram coletados em 4 sessões de testes e foram divididos aleatoriamente para cada indivíduo (sem comando verbal e visual; comando verbal e visual; somente comando verbal e somente comando visual). Entre as coletas estipulou-se intervalo de no mínimo 7 e no máximo 14 dias para evitar desgastes musculares ao teste.

Inicialmente, os indivíduos realizaram aquecimento em bicicleta ergométrica por 5 minutos em velocidade de 5 km/h, sem carga.

Após aquecimento, foram orientados a fazer alongamentos para os músculos quadríceps, isquiotibiais, e gastrocnêmios, com o intuito de evitar possíveis lesões musculares.

Após o aquecimento e alongamento, os indivíduos foram posicionados na cadeira do dinamômetro com o quadril flexionado a 90° e o eixo do dinamômetro alinhado ao eixo articular do joelho dominante, no epicôndilo lateral do fêmur. O membro dominante foi considerado aquele que o voluntário utiliza para chutar uma bola. O tronco, pelve e a coxa avaliada foram fixados por cintos.

A amplitude de movimento utilizada para avaliar a força isométrica foi de 60° de flexão partindo da extensão completa. Esta amplitude de movimento foi sugerida por Smidt & Rogers [6], que relatam ser o ângulo de movimento de maior atuação muscular para a avaliação de força isométrica.

Os testes consistiram de 3 contrações isométricas máximas para flexão e para extensão

com intervalo de 1 minuto de repouso entre as contrações.

Com o intuito de se obter familiarização ao teste e ao equipamento, os voluntários realizaram duas contrações isométricas submáximas para flexão e para extensão, antes do início das coletas.

No início das coletas os indivíduos foram orientados a realizar o máximo de força durante todo o teste independentemente do estímulo fornecido.

Para o teste em que nenhum estímulo (verbal, visual ou ambos) foi fornecido, os indivíduos tiveram seus olhos vendados e foram orientados quanto ao início e ao término do teste. Este grupo foi considerado como controle.

No teste em que o estímulo visual foi fornecido, os indivíduos foram orientados a acompanhar o seu desempenho no monitor do computador onde o software do dinamômetro permite estipular metas a serem atingidas.

O estímulo verbal foi realizado com os indivíduos de olhos vendados e receberam somente encorajamento verbal padronizado da seguinte forma: “vai, força estende a perna” e “vai, força flexiona a perna”.

Para os estímulos verbal e visual os indivíduos receberam ambos estímulos simultaneamente, como descrito previamente.

Normalização

Com o intuito de analisar dados de diferentes indivíduos optou-se pela normalização. Os dados referentes ao torque flexor e extensor foram normalizados pelo peso corporal de cada indivíduo.

Análise dos dados

Para se determinar as diferenças estatísticas entre os estímulos, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis com índice de significância de ($p > 0,05$) para os picos de torque flexor e extensor do joelho normalizadas. O grupo controle foi considerado a condição na qual nenhum estímulo foi fornecido (verbal ou visual).

Resultados

A partir da análise estatística pôde se verificar que nenhuma diferença estatística foi encontrada nas condições propostas, tanto para o pico de torque extensor como flexor, sendo demonstrado na tabela 1.

Tabela 1
Média e desvio padrão para o pico de torque extensor e flexor normalizados

	SCVerVis (Controle)		CVerVis		CVer		CVis	
	média	desvio	média	desvio	média	desvio	média	desvio
Extensor	32.77	6.5	33.79	5.0	32.53	4.1	32.92	4.4
Flexor	13.47	2.3	14.61	1.3	14.14	1.1	14.74	1.5

SCVerVis – Sem Comando Verbal e Visual; **CverVis** – Comando Verbal e Visual; **Cver** – Comando Verbal; **Cvis** – Comando Visual

Discussão

Durante o processo de reabilitação, principalmente quando o objetivo é aumentar a força muscular, preconiza-se o uso de estímulos positivos para aumentar a força muscular [1,2,4,6,7]. Partindo deste princípio, acreditávamos que se o indivíduo fosse estimulado com o estímulo verbal e visual durante contrações isométricas seu desempenho aumentaria. Na realidade não foi isso que ocorreu, nossos resultados mostraram que tanto o torque isométrico flexor e extensor não sofreram alterações significativas quando os voluntários receberam diferentes estímulos.

Estes resultados contrastam com os encontrados em outros estudos, tanto para o estímulo verbal como para o visual [3,4,6,7]. Para o estímulo verbal McNair & Col. (1996) [2] e Johansson & Col. (1984) [1] encontraram aumento de 5% no pico de torque para os músculos do cotovelo quando o estímulo verbal foi fornecido. Pierson & col (1963) [7] e Berger (1964) [2], também encontraram aumento do torque para o cotovelo e mãos quando o estímulo visual foi fornecido. Em nosso estudo, foi avaliada a contração isométrica dos músculos do joelho.

Johansson & Col [1] relatam que o estímulo verbal pode fornecer resposta positiva ou negativa para a contração muscular, o que provavelmente pode ter ocorrido para a articulação do joelho foi uma resposta negativa na tentativa de buscar aumentar a força isométrica do joelho durante o teste.

Em relação aos estímulos verbal e visual associados, não se encontrou resultado estatístico, embora acreditasse que os dois estímulos poderiam estimular mais o voluntário a produzir força. Isso pode estar associado à teoria de Johansson & Col [1] tanto para o estímulo verbal quanto para o visual, em relação a respostas positivas e negativas aos estímulos, devido à articulação estar mais distante dos olhos e ouvidos como o cotovelo e mão.

Essa distância da articulação do joelho em relação aos olhos e ouvido poderia causar um atraso no processamento da informação sensorial e consequentemente uma diminuição da resposta frente ao estímulo.

Acredita-se que com o aumento do número de voluntários, este resultado possa se alterar e deste modo, poderemos verificar qual estímulo é mais eficaz para este tipo de contração muscular.

Conclusão

Neste estudo preliminar podemos concluir que os estímulos verbal e visual não causam efeitos positivos na contração muscular isométrica para a articulação do joelho. Sugerindo trabalhos com número maior de voluntários para verificar o efeito desses estímulos.

Referência Bibliográfica

- [1] ADLER, S.S.; BECKERS, D.; BUCK, M. **PNF – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva – Um Guia Ilustrado**. Ed. Manole, 1999.
- [2] BERGER, R.A. Effects of knowledge of isometric strength during performance on recorded strength. **The Research Quarterly**, v.38, n.3, p.507, 1964.
- [3] ENOKA, R.M. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia**. Ed. Manole, 2000.
- [4] JOHANSSON, C.A.; KENT, B.E.; SHEPHARD, K.F. Relationship between verbal command volume verbal and magnitude o muscle contraction. **Physical Therapy**, v.63, n.8, p.1260-1265, 1984.
- [5] LINDEN, D.W.V.; CAURAUGH, J.H.; GREENE, T.A. The effect of frequency of kinetic feedback on learning on isometric force production

task in nondisabled subjects. **Physical therapy**. V.73, n.2, p. 79-87,1993.

[6] McNair, P.J.; Depledge, J.; Brett Kelly, M.; Stanley, S.N. Verbal encouragement: effects on maximum effort voluntary muscle action. **Br. J. Sports Med.**, v.30, p. 243-245, 1996.

[7] Pierson, W.R.; Rasch, P. Effect of knowledge of results on isometric strength scores. **The Research Quarterly**, v.35, n.3, p.313-315, 1963.

[8] Silva, S.R.D.; Gonçalves, M.; Denadai, B.S. determinação do limiar de fadiga do músculo vasto medial em exercício isométrico pela eletromiografia de superfície. Anais (Congresso Brasileiro de Biomecânica), p.294-299, 1999.

[9] SMIDT, G.L. & ROGERS, M.W. Factors contributing to the regulation and clinical assessment of muscular strength. **Physical Therapy**. v.62, n.9, p.1283-1290, 1982.