

Artigo Original

Eficácia da eletroestimulação funcional na amplitude de movimento de dorsiflexão de hemiparéticos

Martins, F.L.M.¹, Guimarães, L.H.C.T.² Vitorino, D.F.M.¹ e Souza, L.C.F.³

RESUMO

A espasticidade de flexores plantares é uma característica freqüente em indivíduos hemiparéticos, provocando uma diminuição da amplitude de movimento na dorsiflexão e uma dificuldade na marcha destes indivíduos. A estimulação elétrica funcional (FES) vem se mostrando um método eficaz no aumento da força muscular, na redução da espasticidade e no aumento da amplitude de movimento (ADM). **Métodos:** Foram selecionados 8 pacientes hemiparéticos da Clínica de Fisioterapia do UNILAVRAS, divididos aleatoriamente em 2 grupos: o grupo 1 foi constituído por indivíduos que realizaram tratamento fisioterápico, com uso do FES; o grupo 2, denominado grupo controle, realizou tratamento fisioterápico, sem utilizar o FES. Foram mensuradas as ADMs ativa e passiva de dorsiflexão e a posição de repouso da articulação. **Resultados:** No grupo 1, houve um aumento significativoda ADM de dorsiflexão, tanto ativa ($p= 0,014$) quanto passiva ($p= 0,024$). No grupo 2 não foram observadas alterações significativas nas ADMs. **Conclusão:** a eletroestimulação funcional (FES) é um coadjuvante terapêutico importante no aumento da dorsiflexão de indivíduos hemiparéticos.

Unitermos: FES, dorsiflexão, hemiparéticos.

SUMMARY

The plant flexors spasticity it is a frequent characteristic in hemiparetics individuals, provoking a decrease of the movement width in the dorsiflection and a difficulty in these individual's march. The functional electric stimulation (FES) it is showing an effective method in the increase of the muscular force, in the reduction of the spasticity and in the increase of the movement width (ADM). **Methods:** 8 hemiparetics patient of the Clinic of Physiotherapy of UNILAVRAS were selected, randommly divided a in 2 groups: the group 1 was constituted by individuals that accomplished physiotherapeutic treatment , with use of the FES; the group 2, denominatated group control, it accomplished physiotherapeutic treatment , without using the FES. They were messure ADMs dorsiflection assets and liabilities and the position of rest of the articulation. **Results:** In the group 1, there was na significative increase of dorsiflection ADM, active ($p = 0,014$) as passive ($p = 0,024$). In the group 2 significant alterations were not observed in ADMs. **Conclusion:** the functional electric estimation (FES) it is a coadjutant one therapeutic important in the increase of the dorsiflection of hemiparetics individuals.

Keywords: FES, dorsiflection, hemiparetics.

1- Fisioterapeuta, Mestre, Professor(a) do Curso de Fisioterapia – UNILAVRAS

2- Fisioterapeuta, Especialista, Professora do Curso de Fisioterapia – UNILAVRAS

3 Acadêmica do Curso de Fisioterapia – UNILAVRAS

INTRODUÇÃO

Um acidente vascular cerebral acarreta seqüelas motoras e cognitivas importantes, que predispõe à instalação de deformidades, dor e insegurança e alteração do equilíbrio, dificultando a capacidade funcional¹. Este tipo de lesão pode, portanto, levar a distúrbios do campo espacial e visual, alterações na fala, hemiplegia, alterações na marcha, dificuldades na vida diária (AVD's) e alterações de humor¹⁰.

A marcha destes pacientes tem um padrão ceifante, obrigando o indivíduo a realizar uma abdução exagerada do membro durante a fase de balanço, pois há uma dificuldade em flexionar o quadril e o joelho e em dorsifletir o pé¹³. Segundo EDWARDS (1999), a espasticidade de flexores plantares é característica, levando a um pé equinovaro.

A Estimulação Elétrica Funcional (FES) consiste na estimulação elétrica de um músculo privado de controle normal para produzir uma contração funcionalmente útil⁶. Esta estimulação despolariza o nervo motor, produzindo uma resposta sincrônica em todas as unidades motoras do músculo estimulado, melhorando seu trofismo⁷.

Segundo SOBRINHO (1992), este tipo de estimulação permite a entrada seletiva e repetitiva aferente até o SNC, ativando não só a musculatura local, mas também mecanismos reflexos necessários à reorganização da atividade motora. Além disso, o estímulo elétrico diminui o tônus do grupo muscular antagonista, pelo mecanismo de inibição recíproca^{6,7,8}.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da eletroestimulação funcional (FES) na amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão de indivíduos hemiparéticos.

MÉTODOS

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS) e todos os participantes receberam e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

A amostra consistiu de 8 indivíduos hemiparéticos do Setor de Neurogeriatria da Clínica Escola do Curso de Fisioterapia do UNILAVRAS, sendo 4 homens e 4 mulheres, com faixa etária entre 41 e 73 anos.

Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos de 4 pacientes.

Os critérios de inclusão utilizados foram: ter sofrido AVC há mais de 1 ano e já estar em tratamento fisioterápico há, pelo menos, 6 meses; apresentar força grau 1 (esboço) de dorsiflexão no membro parético; ter capacidade de deambular sem suporte; compreender o método utilizado e ser positivamente motivado.

Os critérios de exclusão foram: possuir alteração de sensibilidade; apresentar incapacidade de deambular por 20 minutos consecutivos; já ter utilizado estimulação elétrica em dorsiflexores; apresentar deformidade instalada em flexão plantar.

Os dois grupos realizaram 18 sessões (3 vezes por semana, durante 6 semanas) de 45 minutos cada, consistindo de:

- Grupo 1 (denominado grupo experimental): realizou 25 minutos de exercícios para controle de tronco e facilitação neuromuscular proprioceptiva (método Kabat) no membro inferior parético e 20 minutos de treino de marcha. Durante todo o treino de marcha utilizou-se o FES nos pontos motores dos dorsiflexores do tornozelo.

- Grupo 2 (denominado grupo controle): a mesma conduta do grupo 1 (25 minutos de exercícios para controle de tronco e facilitação neuromuscular proprioceptiva no membro inferior parético e 20 minutos de treino de marcha). Este grupo, entretanto, não utilizou o FES durante o treino de marcha.

Os critérios estabelecidos para a eletroestimulação foram: 13 s de tempo on; 27 s de tempo off; 37 Hz de frequência; 1,5 s de subida de pulso; a duração do pulso foi automaticamente variada pelo aparelho dentro de cada ciclo de estimulação, numa faixa de 0,05 a 0,3 ms; a intensidade foi a máxima suportada pelo paciente.

Foram medidas as ADM's ativas e passivas do tornozelo do membro inferior parético e foi realizada também a medida da articulação em repouso. Estas medidas foram feitas com a utilização de um goniômetro, estando o paciente em decúbito dorsal. As mesmas foram realizadas antes e após as 18 sessões.

Os dados foram analisados estatisticamente pelo Teste t de student.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados das medidas realizadas antes e após o tratamento no Grupo 1 (grupo experimental). Os números negativos representam que o paciente estava em flexão plantar, enquanto os números positivos representam dorsiflexão.

	Posição de Repouso		ADM Ativa		ADM Passiva	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Paciente 1	-40	-28	-24	-8	0	10
Paciente 2	-38	-34	-32	-18	-4	0
Paciente 3	-40	-38	-24	-18	-8	4
Paciente 4	-40	-34	-34	-16	-4	12

TABELA 1 – Valores das amplitudes de movimento (ADM's) do tornozelo antes e após o tratamento do Grupo 1 ou Experimental (grupo que utilizou o FES).

Como pode-se observar na Figura 1, as ADM's do tornozelo em posição de repouso no Grupo 1 apresentaram valores menores após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento. Entretanto, estas diferenças não foram estatisticamente significativas ($p=0,069$).

Como pode-se observar na Figura 3, as ADM's passivas do tornozelo no Grupo 1 apresentaram valores estatisticamente significativos menores após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento ($p=0,024$).

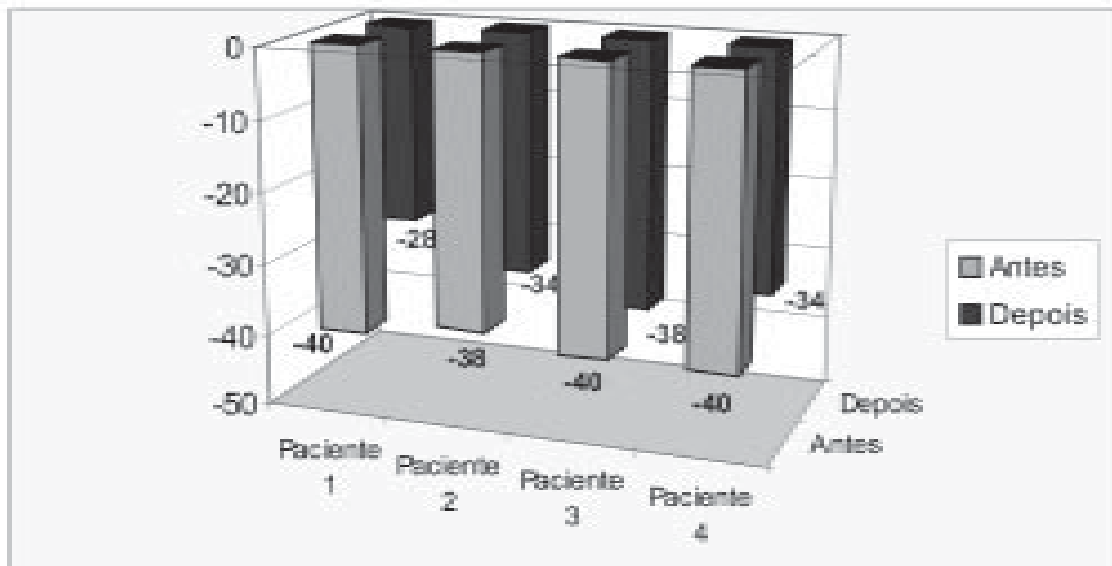


FIGURA 1 – Anulação da articulação do tornozelo em posição de repouso nos pacientes do Grupo 1, antes e após o tratamento.

Como pode-se observar na Figura 2, as ADM's de dorsiflexão ativa do tornozelo no Grupo 1 apresentaram valores estatisticamente significativos menores após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento ($p=0,014$).

A Tabela 2 apresenta os resultados das medidas realizadas antes e após o tratamento no Grupo 2 (grupo controle). Os números negativos representam que o paciente estava em flexão plantar, enquanto os números positivos representam dorsiflexão.

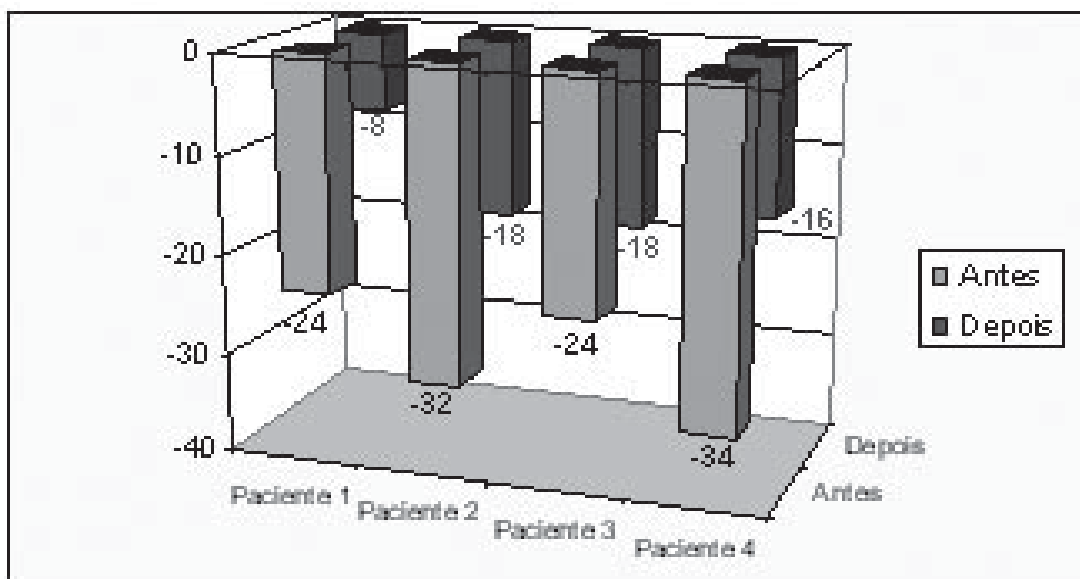


FIGURA 2 – ADM's de dorsiflexão ativa do tornozelo de pacientes do Grupo 1, antes e após o tratamento.

Como pode-se observar na Figura 4, as ADM's do tornozelo em posição de repouso no Grupo 2 apresentaram valores semelhantes após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre eles ($p=0,182$).

Como pode-se observar na Figura 5, as ADM's de dorsiflexão ativa do tornozelo no Grupo 2 não apresentaram valo-

res estatisticamente significativos menores após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento ($p=0,215$).

Como pode-se observar na Figura 6, as ADM's de dorsiflexão passiva do tornozelo no Grupo 2 apresentaram valores semelhantes após o tratamento quando comparados com os valores de antes do tratamento, não havendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,391$).

	Posição de Repouso		ADM Ativa		ADM Passiva	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Paciente 1	-38	-36	-14	-10	-4	-4
Paciente 2	-42	-42	-26	-24	0	0
Paciente 3	-32	-32	-24	-24	-4	-2
Paciente 4	-26	-24	-12	-12	-4	-4

TABELA 2 – Valores das amplitudes de movimento (ADM's) do tornozelo antes e após o tratamento do Grupo 2 ou Controle (grupo que não utilizou o FES).

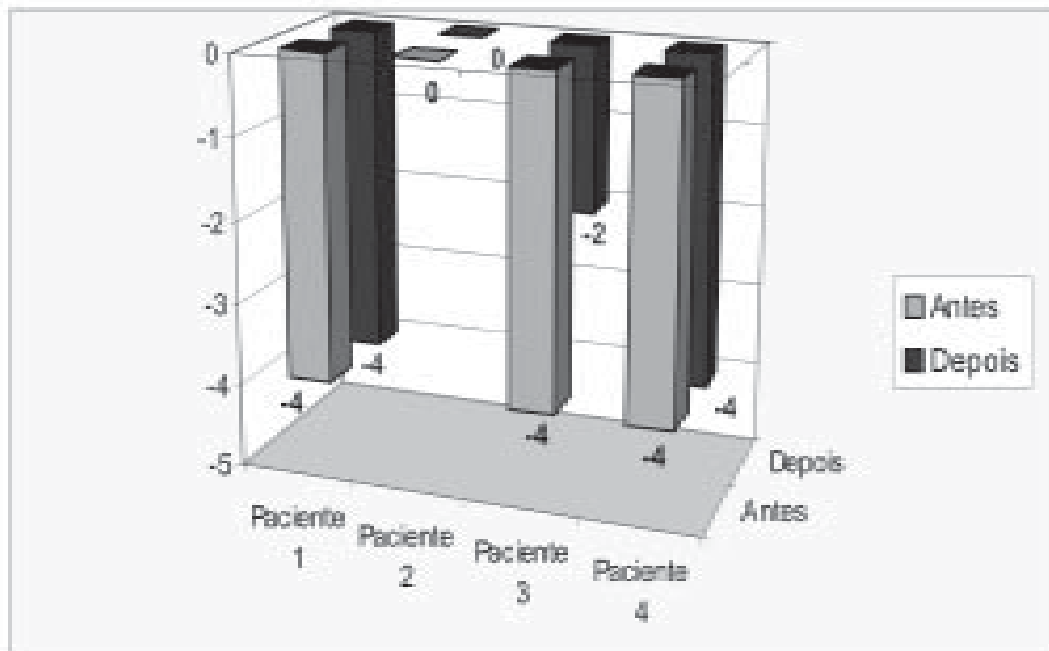


FIGURA 3 – ADM's de dorsiflexão passiva do tornozelo de pacientes do Grupo 1, antes e após o tratamento.

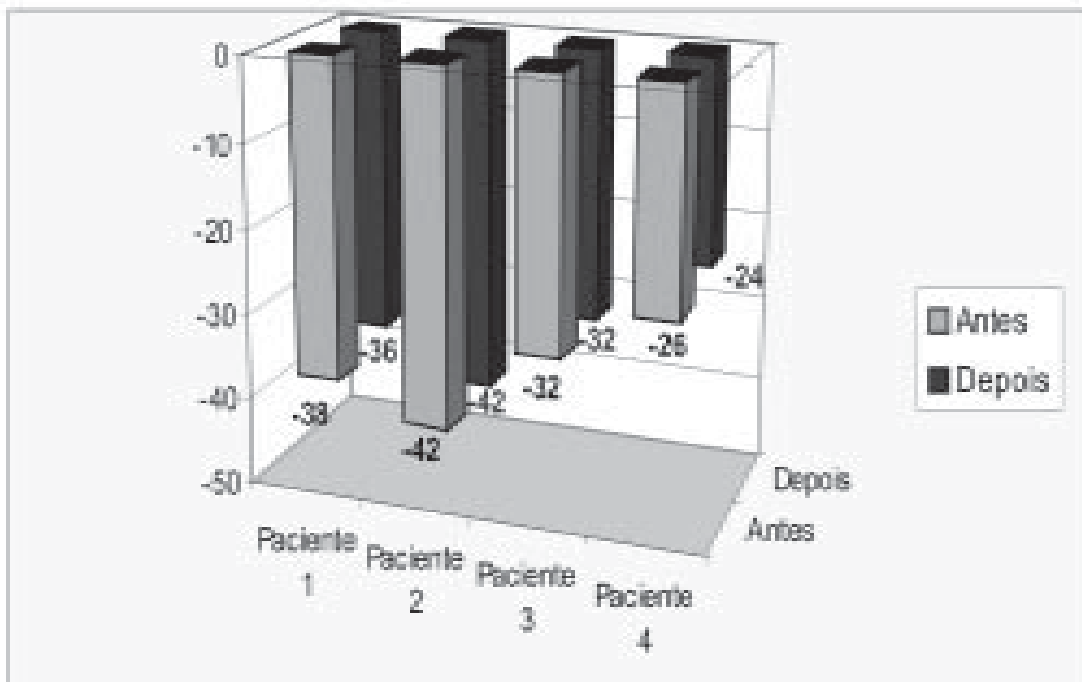


FIGURA 4 – Angulação da articulação do tornozelo em posição de repouso nos pacientes do Grupo 2, antes e após o tratamento.

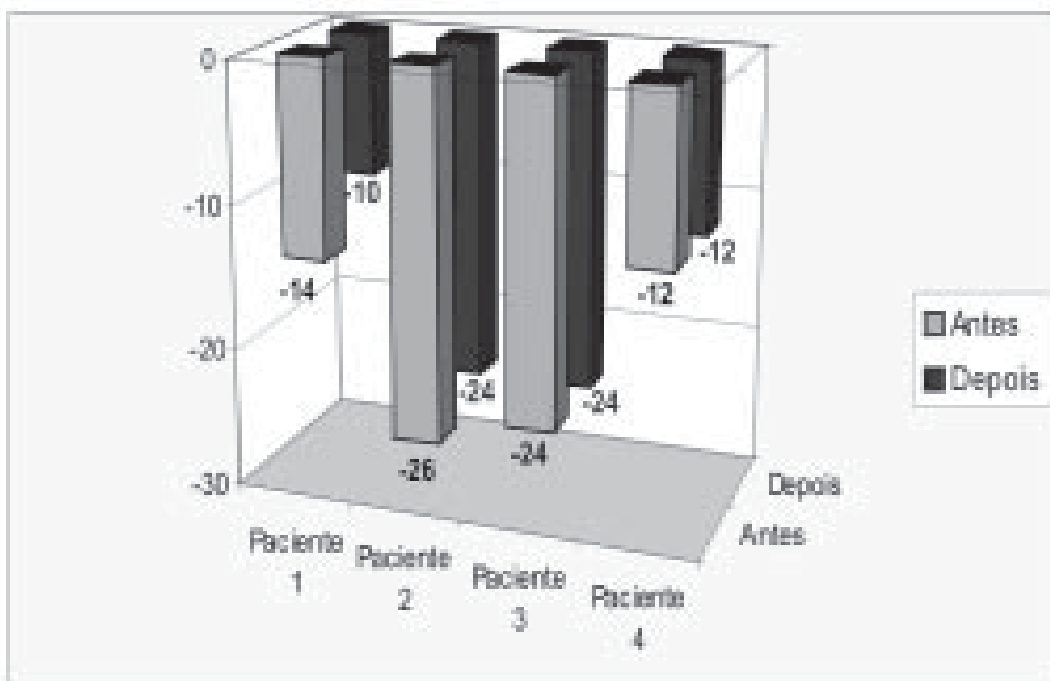


FIGURA 5 – ADM's de dorsiflexão passiva do tornozelo de pacientes do Grupo 2, antes e após o tratamento.

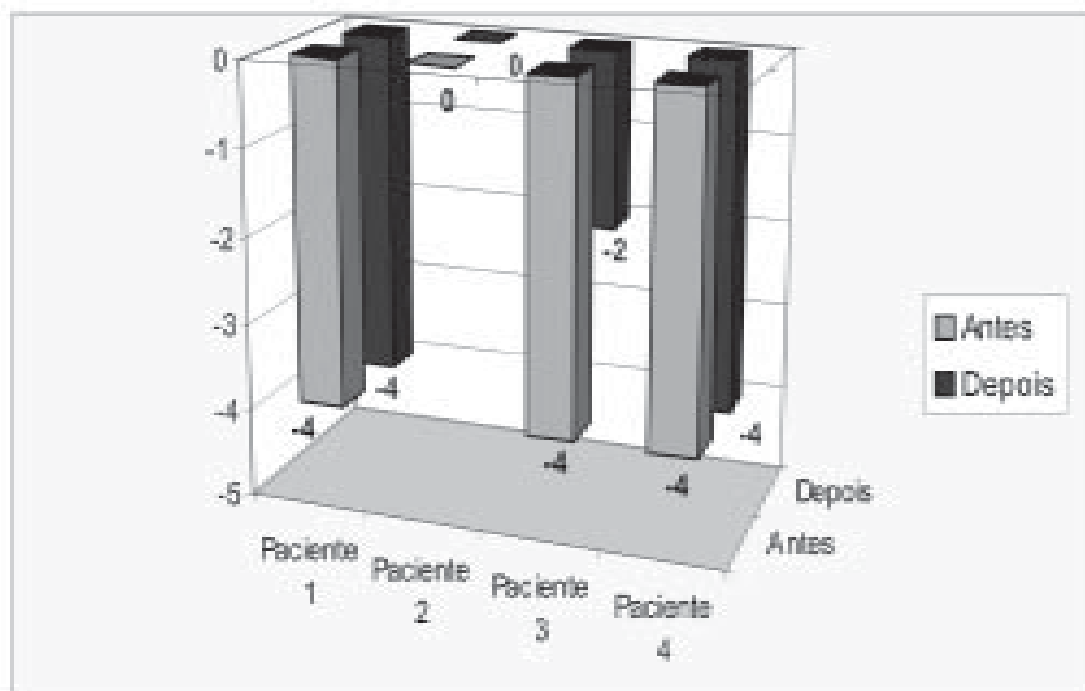


FIGURA 6 – ADM's de dorsiflexão passiva do tornozelo de pacientes do Grupo 2, antes e após o tratamento.

DISCUSSÃO

Muitos autores têm relatado que a estimulação elétrica funcional de um músculo aumenta sua força, diminui a espasticidade da musculatura antagonista e aumenta as amplitudes dos movimentos articulares^{6,7,8,11,12,15}.

A eletroestimulação funcional (FES) tem sido utilizada em dorsiflexores como método terapêutico preventivo e curativo de deformidades como o pé equinovaro².

CARVALHO & FONSECA (2001) e GILBERTONI et al. (2003) avaliaram, através de eletromiografia de superfície, a dorsiflexão de pacientes hemiparéticos de pacientes que utilizaram estimulação elétrica nos dorsiflexores e observaram melhora deste movimento em 100% dos pacientes. Estes achados foram confirmados pelos resultados desta pesquisa, onde houve melhora estatisticamente significativa na amplitude de dorsiflexão ativa e passiva do tornozelo dos pacientes que utilizaram o FES.

GUIRRO et al. (2000) e SOARES et al. (2002) observaram um aumento na força de contração muscular após a aplicação de estimulação elétrica de baixa frequência. Este trabalho, que também utilizou estimulação de baixa frequência, pôde observar este ganho de força pelo aumento da

ADM de dorsiflexão ativa do tornozelo, confirmando os dados dos trabalhos citados.

ROBINSON & SNYDER-MACKLER (2001) e MAGRI et al. (2003) afirmam que a inibição recíproca é importante na recuperação funcional e no ganho de amplitude de movimento de pacientes hemiplégicos. LIANZA (2003) reafirma esta importância, relatando que, através da eletroestimulação funcional, há uma diminuição do tônus da musculatura antagonista. Os achados deste estudo confirmam os trabalhos supracitados, pois verifica-se um ganho significativo na movimentação passiva no grupo que utilizou o FES.

Outros trabalhos com amostras mais significativas são necessários para confirmar os achados deste estudo.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que os indivíduos hemiparéticos que utilizaram a eletroestimulação funcional (FES) obtiveram um aumento significativo de movimentação ativa e passiva de dorsiflexão, sendo este recurso um coadjuvante terapêutico importante para estes pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARON, C.E.; MATTOS, P.M.; ALVES, D.P.L.; LIANZA, S. Avaliação da efetividade da palmilha FES na marcha de pacientes hemiplégicos. *Fisioterapia Brasil* vol. 4 n.4 jul/ago, 2003.
2. CARVALHO, F.N.; FONSECA, A.P.C. Avaliação da marcha de pacientes hemiparéticos em tratamento com órtese elétrica funcional. *Med. Reab.* 56, p. 5-10, 2001
3. EDWARDS, S. *Fisioterapia neurológica: uma abordagem centrada na resolução de problemas.* Porto Alegre: Artmed, 1999.
4. GILBERTONI, P.V.; LOPES, J.; SCOTON, M.K. Análise da marcha hemiplégica após estimulação funcional. *Reabilitar.* Ano 5, n. 18, jan/mar, 2003.
5. GUIRRO, R.; NUNES, C.V.; DAVINI, R. Comparação dos efeitos de dois protocolos de estimulação elétrica muscular sobre a força isométrica do quadríceps. *Ver. Fisiot. USP.* V. 7, n. 1/2, jan/dez, 2000.
6. KITCHEN, S.; BASIN, S. *Eletroterapia: prática baseada em evidências.* 11ª ed. São Paulo: Manole, 2003.
7. LIANZA, S. *Estimulação elétrica funcional: FES e reabilitação.* 2ª ed. São Paulo: Ateneu, 2003.
8. LOW, J.; REED, A. *Eletroterapia explicada: princípios e prática.* 3ª ed. São Paulo: Manole, 2001.
9. MAGRI, M.; SILVA, N.S.; NIELSEN, M.B.P. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de pacientes hemiplégicos. *Fisioterapia Brasil.* Vol. 4, n. 3, mai/jun, 2003.
10. PINHEIRO, G.A.; COSTA, A.G.M.; ARAÚJO, E.P.R.; RODRIGUES, T.A.; BARBOSA T.P.A. *A neurologia que todo médico deve saber.* São Paulo: Ateneu, 2003.
11. PRENTICE, W.E. *Modalidades terapêuticas em medicina esportiva.* 4ª ed. São Paulo: Manole, 2002.
12. ROBINSON, A. J. ; SNYDER- MACKLER, L. *Eletrofisiologia clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico.* 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
13. ROWLAND, L.P. *Tratado de neurologia.* 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.
14. SOARES, A.V.; PAGLIOSA, F.; OLIVEIRA, G.O. Estudo comparativo entre a estimulação elétrica neuromuscular de baixa e média frequência para o incremento da força de preensão em indivíduos sadios não-treinados. *Fisioterapia Brasil.* Vol. 3, n. 6, nov/dez, 2002.
15. SOBRINHO, J.B.R. *Hemiplegia: reabilitação.* São Paulo: Ateneu, 1992.

EVENTOS**III Congresso Paulista de Medicina do Sono.**

Dias 13 e 14 de agosto de 2004 em São Paulo - SP

Saiba mais em: www.apm.org.br ou www.sbsono.com.br