

EFEITO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL (FES) NO PORTADOR DE PARALISIA CEREBRAL DO TIPO ESPÁSTICA – RELATO DE UM CASO.

**Sérgio T. T.de Freitas¹, Mário Oliveira Lima¹, Fernanda Púprio Silva Lima³,
Charli Tortoza² Rodrigo Alvaro. Brandão Lopes-Martins³**

1- Setor de Neurologia- Curso de Fisioterapia- Faculdade de Ciências da Saúde-

2 - Laboratório de Biodinâmica - Curso de Fisioterapia- Faculdade de Ciências da Saúde-

3 - Laboratório de Fisiologia e Farmacologia –Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D);
Universidade do Vale do Paraíba, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova - São José dos Campos
– SP. 12244-000

Palavras-chave: *Paralisia cerebral, Espasticidade, Estimulação Elétrica Funcional (FES).*

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

RESUMO

Paralisia cerebral (PC) é uma afecção não progressiva do Sistema Nervoso Central que ocorre durante sua maturação, normalmente resultando em distúrbios do movimento e da postura persistente. Uma das principais complicações observadas na PC é a hipertonia espástica, que interfere diretamente no processo de reabilitação. Esse trabalho teve como objetivo demonstrar a eficiência da Estimulação Elétrica Funcional em criança portadora de Paralisia Cerebral espástica, quantificada através da Eletromiografia (EMG). Foi avaliado um paciente de 11 anos, portador de paralisia cerebral, apresentando hemiparesia à esquerda com predomínio crural. O paciente foi submetido a avaliação semiológica (goniometria) e posteriormente a análise eletromiográfica do músculo tibial anterior esquerdo, antes e após 15 sessões de Estimulação Elétrica Funcional (FES). Os resultados obtidos demonstraram diferenças significativas do sinal eletromiográfico antes e após a FES com relação a contração isotônica concêntrica ($P < 0,05$). Por outro lado, a FES não alterou os achados eletromiográficos relativos a contração isométrica máxima. Foi observado um aumento significativo da amplitude de movimento de dorsiflexão do membro inferior esquerdo, tanto no movimento passivo quanto no ativo. Em outras palavras, a FES reduziu significativamente a espasticidade do músculo tibial anterior do paciente hemiparético. Dentre vários recursos terapêuticos a serem utilizados para redução da espasticidade, concluímos que a Estimulação Elétrica Funcional pode ser considerada como uma alternativa eficaz a ser utilizada no processo de reabilitação, em pacientes portadores de Paralisia Cerebral do tipo espástica.

INTRODUÇÃO

Paralisia cerebral (PC) é uma afecção não progressiva do Sistema Nervoso Central que ocorre durante sua maturação, causado por lesão do sistema nervoso em desenvolvimento, antes, durante o nascimento, ou nos primeiros anos de vida (COMISSÃO MUNDIAL DE PARALISIA CEREBRAL, 1998), normalmente resultando em distúrbios do movimento e da postura persistente.

Uma grande parcela das crianças com Paralisia Cerebral apresenta incapacidade no neurônio motor superior, levando à Hipertonia Espástica, que pode interferir de maneira significativa no programa de reabilitação destes pacientes, impedindo os ganhos funcionais esperados, e exigindo uma abordagem terapêutica específica (GUTTMAN, 1973).

A Hipertonia Espástica é definida como o aumento do tônus muscular, que apresenta com exacerbação dos reflexos profundos, decorrente da hiperexcitabilidade do reflexo do estiramento, (TEIVE, 1998) e de alterações das propriedades viscoelásticas do músculo (ROTHWELL, 1994). O mecanismo fisiopatológico da Hipertonia Espástica é ainda muito complexo, envolvendo diferentes vias espinais e supra espinais (GREVE, 2000).

Atualmente, na tentativa de se diminuir ou minimizar a Hipertonia Espástica, são utilizados vários métodos de tratamentos como, cinesioterapia, crioterapia, calor superficial, órteses e a Estimulação Elétrica Funcional (FES) (BAIOCATO, 2000; LIANZA, 2001).

Segundo LIANZA (2001), o FES promove recrutamento inverso das fibras musculares, ou seja, as fibras nervosas de grosso calibre são acionadas primeiro, recrutando maior número de fibras musculares do tipo II (alta atividade glicolítica); resultando em um movimento de contração mais abrupto do que o fisiológico. O mesmo autor relata que o FES é responsável pela diminuição da espasticidade por coativar os motoneurônios alfa e gama dos músculos fracos ou paralisados, devido à lesão do neurônio motor superior, ao mesmo tempo que inibe

reciprocamente os músculos antagonistas, também espásticos.

MIYAZAKI (1992) relata que o emprego da FES associada a Terapia Ocupacional convencional apresenta efeitos benéficos que persistem até mesmo após a suspensão do tratamento. Por outro lado, SANTOS (1995) demonstrou a eficácia da associação das técnicas de FES e cinesioterapia em pacientes com lesão do neurônio motor superior. No entanto, os trabalhos relatados utilizaram a aplicação de questionários para avaliação da melhora do ganho funcional.

A Eletromiografia (EMG) tem se mostrado uma ferramenta poderosa nos estudos envolvendo os Sistema Neuromuscular. Trata-se de uma técnica que torna possível a avaliação da atividade das unidades motoras recrutadas, registrando o potencial de ação muscular e sua amplitude em função do tempo (ENOKA, 2000). Desta forma, o sinal eletromiográfico foi analisado utilizando-se o software MathLab avaliando-se a atividade elétrica do músculo espástico. O aumento da amplitude do sinal eletromiográfico indica que a velocidade de condução nervosa esteja aumentada constantemente.

Diante disso, o objetivo desse trabalho é demonstrar a eficiência da Estimulação Elétrica Funcional em criança portadora de Paralisia Cerebral espástica, quantificada através do sinal eletromiográfico (EMG).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caso, com um sujeito de 11 anos de idade, do sexo masculino, portador de Paralisia cerebral, apresentando uma hemiparesia esquerda com predomínio crural. Sendo, esse admitido no Setor de Neurologia, onde foram estipuladas 15 sessões de FES, 2 vezes por semana, sem cinesioterapia.

FASE 1

Antes de iniciarmos o trabalho com o FES, o paciente realizou a goniometria (CARCI) da articulação do tornozelo esquerdo em repouso e em movimento passivo e ativo de dorsiflexão, flexão plantar em decúbito dorsal com joelho em extensão,

e em seguida foi submetido a um exame eletromiográfico na mesma posição, onde foram coletados os dados referentes à atividade do músculo tibial em repouso, em contração isométrica máxima e em movimento isotônico concêntrico.

FASE 2

Após a avaliação semiológica, foram propostas 15 sessões de Estimulação Elétrica Funcional (FES). Durante as 15 sessões foram realizadas contrações isotônicas no membro inferior esquerdo, com utilização do aparelho da marca Quark 972 portátil com os seguintes parâmetros: a) duração de pulso de 10 mS; b) frequência de 50Hz; c) intensidade foi determinada de acordo com a sensibilidade do paciente; d) tempo de 20 min; O nervo estimulado foi o fibular, utilizando-se um canal para dois eletrodos de superfície no músculo tibial anterior. O sujeito estava foi colocado em posição sentado com o quadril e joelho a 90 graus, sem realizar movimentos ativos durante a FES.

FASE 3

Após às 15 sessões de FES, o sujeito retornou ao Serviço de Neurologia da UNIVAP para realizar as avaliações, conforme descrito anteriormente.

Análise Eletromiográfica:

Durante as coletas do sinal eletromiográfico, foram realizados os cálculos da contração isométrica máximo pela área do média do sinal eletromiográfico. A contração isotônica concêntrica, foi analisada pela área do pico da atividade muscular

Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o teste de t de Student para as amostras independentes. Os valores de $P < 0,05$ foram considerados significativos.

RESULTADOS

Na primeira instância, tendo como base na avaliação da goniometria, observou que após a Estimulação Elétrica Funcional o sujeito apresentou aumento significativo da amplitude de movimento, tanto ativo como passivo. Por outro lado, o sujeito não apresentou melhora significativa em repouso (Tabela 01).

Tabela 01

<i>Goniometria da articulação do tornozelo</i>	<i>ANTES DA FES</i>	<i>APÓS DA FES</i>
PONTOS FIXOS	GRAUS	GRAUS
Repouso em flexão plantar	40 graus	39 graus
Dorsiflexão ativa (a partir de 40° de plantiflexão)	18 graus	30 graus
Dorsiflexão passiva (a partir de 90° de dorsiflexão)	10 graus	20 graus

Observamos que após o FES houve aumento da amplitude de movimento tanto no ativo como no passivo com melhora significativa, porém, em repouso o sujeito não apresentou melhora significativa.

Os gráficos apresentados a seguir foram gerados a partir dos resultados coletados pela atividade eletromiográfica do músculo tibial anterior durante as contrações isométrica máxima e isotônica concêntrica. No gráfico 1, nota-se que a atividade eletromiográfica na contração isométrica máxima do membro inferior esquerdo, antes da utilização da FES, apresentou oscilações irregulares e após a

FES apresentou uma maior regularidade da atividade muscular.

No gráfico II, demonstra-se que após o tratamento com a Estimulação Elétrica Funcional na contração isotônica concêntrica, a atividade do músculo tibial anterior esquerdo teve um sinal diminuído com quantidade menor de recrutamento muscular, apresentando-se também uma constância no sinal eletromiográfico durante essa contração, aparentemente promovendo

assim, uma relação entre o agonista e o antagonista.

Já no gráfico III, foi analisado a diferença da área média do sinal eletromiográfico da contração isométrica antes e após a FES, demonstra que durante a contração isométrica após o FES não apresentou melhora significativa na variabilidade do sinal, pois durante as 15 sessões o sujeito só realizou contrações isotônicas.

Observamos no gráfico IV uma melhora significativa na variabilidade da área média do sinal eletromiográfico da contração isotônica concêntrica após utilização da FES em relação à contração isotônica de antes.

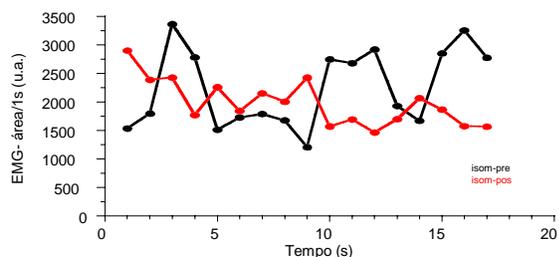


Gráfico 01 : Área da atividade eletromiográfica na contração isométrica máxima do membro inferior esquerdo, antes e após o tratamento com FES.

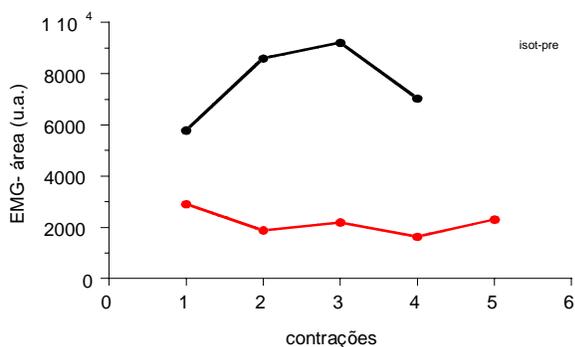


Gráfico II : Área da atividade eletromiográfica do músculo tibial anterior esquerdo antes e após o tratamento com a

Estimulação Elétrica Funcional (FES) na contração isotônica concêntrica

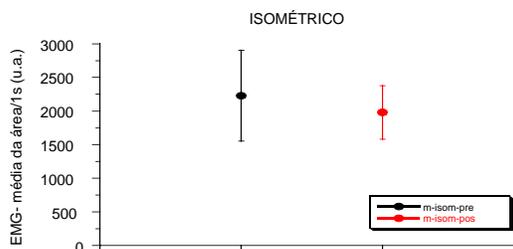


Gráfico III: Diferença da área média do sinal eletromiográfico da contração isométrica antes e após a FES

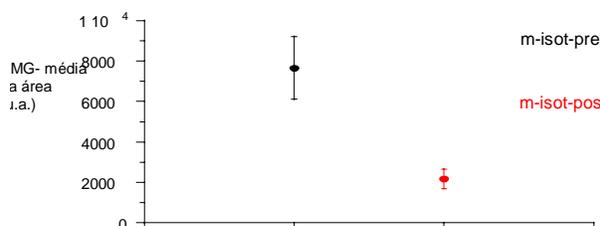


Gráfico IV: Variabilidade da área média do sinal eletromiográfico da contração isotônica concêntrica após utilização da FES em relação à contração isotônica inicial.

DISCUSSÃO e CONCLUSÃO

Em relação a análise dos resultados, a variabilidade e o sinal eletromiográfico apresentaram diferenças significativas na contração isotônica concêntrica, porém, na contração isométrica não encontramos alterações significativas. Entretanto, de acordo com os resultados da MIYAZAKI,1995, que estudou 17 indivíduos com Acidente Vascular Cerebral (AVC), 13 indivíduos mostraram melhora da movimentação ativa manual após o FES, mas esse trabalho não relata como quantificou essa diminuição da hipertonia Espástica. Já o autor Baker (1979) e

colaboradores, relataram a redução de espasticidade imediatamente após a Estimulação Elétrica Funcional, que normalmente persistiria por cerca de trinta minutos, os mesmos aplicaram a estimulação na musculatura extensora do punho e dos dedos de 16 pacientes hemiplégicos com espasticidade flexora do antebraço.

Os autores como Duchenne (1952), Levine e colaboradores (1980) relataram que a ativação elétrica do músculo antagonista ao espástico, promove o relaxamento do músculo hipertônico, sendo evidenciado pela redução em oposição ao alongamento passivo do músculo espástico. Em vários casos estudados, a redução da espasticidade foi acompanhada pela melhorias na função associada com autocuidados das atividades, da mobilidade e da postura (Robinson, 2001).

De acordo com os sinais eletromiográficos analisados durante a contração isotônica concêntrica, nota-se que houve um diminuição da amplitude dos sinais, porém, ao realizar o movimento passivo e ativo de dorso-flexão, houve um aumento significativo da amplitude de movimento, podendo estar relacionado com a reorganização neuronal.

Em trabalhos realizados no laboratório de Carnstam, onde foi mensurada a força reflexa do tendão de aquiles, antes e após a estimulação elétrica do músculo tibial anterior, sendo, esse antagonista ao músculo espástico em questão (flexores plantares), de 7 indivíduos, constatou-se que a amplitude do tendão de aquiles foi reduzida, sugerindo uma queda na espasticidade flexora plantar (Robinson, 2001). Apesar dos resultados deste trabalho revelarem que FES diminui a Hipertonia Espástica, estes resultados não concordam com os outros autores que relata que a FES só é eficaz quando associado com algum tipo de cinesioterapia.

Observou-se, então, o FES como um dos recursos terapêuticos mais eficazes para a redução da espasticidade quando aplicado no músculo antagonista ao espástico.

Porém, segundo Lianza (2001), recursos terapêuticos, como o FES, necessitam de estudos mais amplos e com melhor planejamento metodológico para atender os conceitos de adequação às evidências científicas.

Através dados obtidos na avaliação semiológica (goniometria) e no análise EMG, conclui-se que o FES é um recurso terapêutico eficaz na contração isotônica concêntrica, sem auxílio da cinesioterapia, para a melhora da função motora em crianças portadoras de Paralisia Cerebral do tipo espástica.

Porém, necessitamos de estudos mais amplos, elaborando um novo método, para entendermos mais os conceitos de melhores evidencias científicas sobre a Estimulação Elétrica Funcional na Hipertonia Espástica.

BIBLIOGRAFIA

- DIAMENT,A & CYPEL,S. **Neurologia Infantil**. São Paulo, Editora Atheneu, 1996.
- EKMAN,L.L. **Neurociência – Fundamentos para a reabilitação**. Rio de Janeiro, editora Guanabara/Koogan, 1998, 347p.
- KITCHEN,S & BAZIN,S. **Eletroterapia de Clayton**. São Paulo, editora Manole, 1998, 118p.
- LIANZA,S. **Medicina de Reabilitação**. 2001.
- MARCONDES, E. **Pediatria Básica**. 8.ed., volume2,São Paulo, editora Savier, 1994.
- SILVA,R.K. **A Neuroplasticidade no desenvolvimento de crianças com paralisia cerebral. Temas sobre desenvolvimento**, v.9, n.53, p62-69, 2000.
- Robinson, A. J.; Snyder-Mackler, Lynn- **Eletrofisiologia Clínica – Eletroterapia e teste eletrofisiológico**. pg 156- 157. 2 ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2001
- Eletroterapia de Clayton... Pg. 274
- STOKES,M. **Neurologia para fisioterapeutas – CASH**. São Paulo, editora Premier, 1998, 402p.