

EFEITO DA CRIOTERAPIA NO MÚSCULO EXTENSOR DE JOELHO ESPÁSTICO EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

*Raquel Oliveira Moura Brasil*¹, *Vanessa Meira Frazilli*¹, *Mário Oliveira Lima*^{1,2,3}, *Sérgio T. T. de Freitas*^{1,2}, *Fernanda Púpio Silva Lima*³, *Charli Tortoza*², *Rodrigo Alvaro Brandão Lopes - Martins*³

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

² – Lab.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-rlopes@univap.br

Palavras-chave: Espasticidade, Crioterapia e Eletromiografia

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde

Resumo - O estudo teve por objetivo analisar o efeito da crioterapia na espasticidade. Foi utilizado o eletromiógrafo no músculo reto femoral para avaliar o suposto efeito. Foram analisados 4 sujeitos com paralisia cerebral com idade de 12 a 20 anos. Todos os sujeitos foram submetidos a aplicação de crioterapia durante quatro semanas, sendo que a primeira semana no tempo de 5 minutos e a última de no tempo de 20 minutos. Antes e depois de cada aplicação foi realizada a mensuração da escala modificada de Ashworth e a eletromiografia. Nos resultados obtidos não houve variação no grau da espasticidade depois de cada aplicação de gelo. Em relação aos sinais do eletromiógrafo, houve diminuição da atividade do músculo, na condição de repouso, apenas com 20 minutos de aplicação do gelo. Conclui-se que o gelo tem efeito significativo sobre o músculo hipertônico espástico em repouso no após aplicação no tempo de 20 minutos, Neste caso nossos resultados indicam a necessidade de estudos adicionais para novas comprovações do efeito da crioterapia.

Introdução

A Paralisia Cerebral é definida como a seqüela de uma agressão encefálica, que se caracteriza primordialmente por um transtorno persistente, porém não invariável, do tônus, da postura e do movimento, que surge na primeira infância ALMEIDA (1999). O quadro mais freqüente é de hipertonia espástica, correspondendo a 70 % dos casos (TABAQUIM, 1996).

Segundo LIANZA et al (2001), a definição mais aceita da espasticidade é uma desordem motora, caracterizada pela hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento com exacerbação dos reflexos profundos e aumento do tônus muscular.

São vários os métodos para mensurar a espasticidade, como Reflexo H, Teste do Pêndulo, Teste isocinético, Escala

modificada de Ashworth e eletromiografia (PEREIRA & ARAUJO, 2002).

A escala modificada de Ashworth foi descrita por BOHANNON & SMITH (1987); SLOAN (1992), sendo classificada nos graus 0, 1, 1+, 2, 3 e 4. (BLACKBURN et al, 2002).

A eletromiografia é um método para observação, análise e interpretação do potencial bioelétrico produzido no músculo e no nervo, durante o movimento voluntário ou em repouso (PEREIRA & ARAUJO, 2002).

São vários os tipos de tratamento da espasticidade, como: TENS, FES, Toxina Botulínica, Calor Superficial e Crioterapia. (SMYTH et . al 2000)

A Crioterapia é uma termoterapia negativa que utiliza o resfriamento como método terapêutico. O gelo é um material de baixo custo, de fácil uso e não provoca efeitos colaterais (ROUX, 1984). Com o resfriamento prolongado, ocorre uma diminuição da atividade do fuso por aumentar o limiar de

disparo. Quando os músculos são expostos ao frio de forma breve, ocorre o aumento do tônus muscular, entretanto, quando essa exposição é mantida por mais tempo, eleva-se o limiar de estímulo dos fusos musculares e promove o relaxamento (CARDOSO, OLIVEIRA & ALMEIDA, 1999).

Segundo GUIRRO, ABIB & MÁXIMO (1999), o frio é usado para a diminuição da

Materiais E Métodos

Sujeitos

Foram avaliadas 4 sujeitas portadoras de Paralisia Cerebral (1 Hemiplégica, 1 Díplégica e 2 Quadriplégica), com a idade de 12 a 20 anos, ambos os sexos, analisando o músculo reto femoral (quadríceps femoral). Os critérios de inclusão foi baseado no cognitivo preservado, sensibilidade preservada e hipertonia espástica no músculo Quadríceps Femoral. Os responsáveis receberam um termo de consentimento, aprovado pelo Comitê de Ética na Universidade do vale do Paraíba-Univap

Procedimento

Os tratamentos destas crianças foram realizados por meio da crioterapia em duas sessões, sendo uma por semana, sendo a primeira sessão de cinco minutos de aplicação da crioterapia e a segunda de vinte minutos, coletando dados através da eletromiografia, e da escala de modificada de Ashworth antes e depois de cada sessão semanal.

Durante a avaliação semiológica foi analisado a musculatura do Reto femoral através da escala modificada de Ashworth. Os sujeitos foram analisados com movimentação passiva da extremidade do membro inferior através do arco de movimento estirando o músculo Reto femoral, avaliando sua resistência ao movimento de forma rápida na articulação do quadril e do joelho. Depois dessa avaliação, em decúbito dorsal, foi quantificados dados, através da eletromiografia, do músculo Reto femoral, em repouso e isometria máxima

espasticidade em casos de lesões neurológicas.

Portanto, devido a poucos trabalhos existentes sobre o efeito da crioterapia no músculo espástico, temos como objetivo analisar o efeito que a crioterapia em sujeitos com diagnóstico de Paralisia Cerebral espástica, quantificando os dados através da eletromiografia e da escala modificada de Ashworth

Para esta quantificação foi colocado um eletrodo bipolar no ventre da musculatura hipertônica. Além deste eletrodo, foi colocado um eletrodo "terra" no pulso. Porém antes da aplicação dos eletrodos foram feitas as lavagens, fricção com álcool e a abrasão da camada cutânea superficial para a remoção das células epiteliais ressecadas e mortas. Colocamos gel de eletrodo na superfície dos eletrodos e logo após aderimos à pele do paciente.

Em seguida, foi colocada uma bolsa com 100 ml de água e 10 cubos de gelo, em toda musculatura do Quadríceps femoral, durante cinco minutos. Após essa aplicação novos dados foram colhidos pela eletromiografia e pela escala modificada de Ashworth.

Análises de Dados

Os sinais eletromiográficos colhidos foram exportados para uma planilha eletrônica, onde os dados foram retificados, suavizados e normalizados pelo valor médio obtido num tempo de 1 segundo numa condição de repouso. Foi realizada a média dos dados contidos no intervalo de tempo de 0 a 5 segundos, antes e depois de cada aplicação de gelo, nos tempos de 5, 10, 15 e 20 minutos.

A análise estatística utilizada para a avaliação da eficácia do procedimento foi o Teste T-Student ($p < 0,05$), comparando os dados antes e depois de cada aplicação de gelo.

Resultados

Repouso durante 5 minutos sem normalização

Os sujeitos 1 e 2, no tempo de 5 minutos de crioterapia, em repouso sem

normalização, observamos diminuição significativa, sendo no 1º sujeito ($p=0.001281$) e no 2º sujeito ($p=0.002374$). Entretanto, nos sujeitos 3 e 4 observou aumento, sendo significativo ($p= 0.01801$) no sujeito 3 e não significativo ($p= 0.090511$) no sujeito 4 (Gráfico 1).

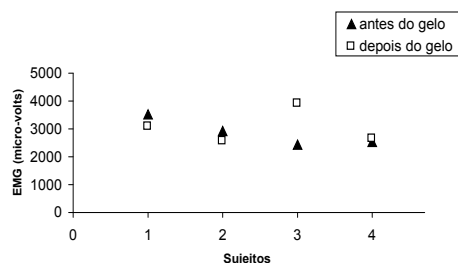


Gráfico 1 – No efeito da crioterapia durante 5 minutos em repouso sem normalização nos 4 sujeitos espásticos, em relação ao EMG.

Repouso durante 5 minutos com normalização

O sujeito 1 e 2 no tempo de 5 minutos de crioterapia, em repouso com normalização, observamos diminuição não significativa sendo o 1º ($p=0.69419$) e o 2º ($p=0.412623$). Entretanto, nos sujeitos 3 e 4 observou aumento, sendo significativo ($p= 0.041189$) no sujeito 3 e no sujeito 4 não significativo ($p= 0.174729$) (Gráfico 2).

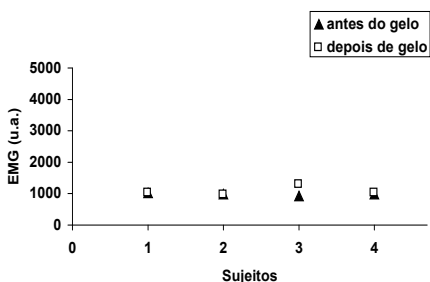


Gráfico 2– No efeito da crioterapia durante 5 minutos em repouso com normalização nos 4 sujeitos espásticos, em relação ao EMG, observou diferentes resultados, os dois primeiros apresentaram diminuição e os dois últimos aumento da atividade do músculo.

Repouso durante 20 minutos sem normalização

No tempo de 20 minutos de crioterapia, sem normalização, os sujeitos 1, 2 e 4 apresentaram diminuição significativa, sendo, o 1º ($p= 0,01777$), 2º ($p= 0,00004$) e 4º sujeito ($p= 0,00070$). E o 3º sujeito apresentou aumento não significativo ($p= 0,67972$) (Gráfico 3).

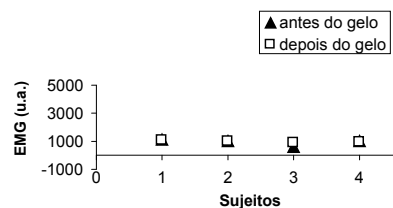


Gráfico 3– Efeito da crioterapia durante 20 minutos em repouso sem normalização nos 4 sujeitos espástico, em relação ao EMG.No efeito da crioterapia durante 20 minutos em repouso sem normalização nos 4 sujeitos espástico, em relação ao EMG, observou diminuição da atividade do músculo nos sujeitos 1, 2 e 4, entretanto o sujeito 3 obteve aumento dessa atividade

Repouso durante 20 minutos com normalização

No tempo de 20 minutos em repouso com normalização, os sujeitos 1, 2 e 4 obtiveram diminuição, sendo não significativo nos sujeitos 1 ($p= 0,31736$) e 2 ($p= 0,36216$), e significativos no sujeito 4 ($p= 0,00102$). Entretanto, o sujeito 3 apresentou aumento significativo ($p= 0,04618$) (Gráfico 4).

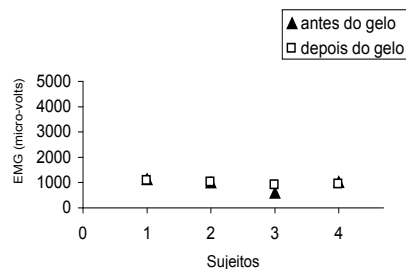


Gráfico 4– No efeito da crioterapia durante 20 minutos em repouso com normalização nos 4 sujeitos espástico, em relação ao EMG, apresentaram aumento da atividade do músculo os sujeitos 1, 2 e 4, somente o sujeito 3

apresentou diminuição dessa atividade

Resultado da Escala de Ashworth antes da aplicação da crioterapia

	5 min.		20 min.	
	Fisiot. 1	Fisiot. 2	Fisiot. 1	Fisiot 2
Sujeito 1	1+	1+	1+	1+
Sujeito 2	1+	1+	1+	1+
Sujeito 3	1	1	1	1
Sujeito 4	1+	1+	1+	1+

QUADRO 1 – Resultados do grau da espasticidade, mensurado através da escala modificada de Ashworth, verificadas por duas fisioterapeutas, nos sujeitos espásticos antes de cada aplicação do gelo.

Resultado da Escala de Ashworth após aplicação da crioterapia

	5 min.		20 min.	
	Fisiot. 1	Fisiot. 2	Fisiot. 1	Fisiot 2
Sujeito 1	1+	1+	1+	1+
Sujeito 2	1+	1+	1+	1+
Sujeito 3	1	1	1	1
Sujeito 4	1+	1+	1+	1+

QUADRO 2 – Resultados do grau da espasticidade, mensurado através da escala modificada de Ashworth, verificadas por duas fisioterapeutas, nos sujeitos espásticos depois de cada aplicação do gelo.

Discussão

A maioria dos pacientes com Paralisia Cerebral apresenta hipertonia espástica, com isso dificulta o processo de tratamento do terapeuta e também suas AVD's. Sabendo dessas dificuldades foram criados vários métodos de tratamento da espasticidade, tais como: TENS, calor superficial, toxina botulínica e a crioterapia.

Segundo ROUX et al (1984) confirmam a inibição da espasticidade com o uso do gelo, pois o resfriamento aumenta o limiar da excitabilidade das membranas neuronais diminuindo a porcentagem de transmissão dos impulsos ao longo do nervo. E a ação direta do frio sobre o músculo espástico causa uma diminuição da estimulação nervosa e na condução dos potenciais de ação. A crioterapia também atua diretamente sobre a transmissão do impulso nervoso, bloqueando-o, e as vias aferentes gama são afetados antes das vias eferentes alfa, provocando a redução da atividade elétrica do fuso muscular.

LUCENA (1991) afirma que o gelo tem efeito antiespasmótico, pois a crioterapia tem como ação fisiológica a diminuição da descarga fusil. Mais uma vez autores como, SULLIVAN (1993), confirmam que o tônus muscular pode ser diminuído através do uso da crioterapia. O frio é usado para a diminuição da espasticidade

reduzindo ou abolindo o clônus espástico (GUIRRO, ABID & MÁXIMO, 1999).

Reafirmando todas essas teorias, segundo GUIRRO et al (1999), confirma que a aplicação da crioterapia diminui a espasticidade, pois reduz a temperatura promovendo a diminuição da ação muscular. O resfriamento limita a velocidade de condução nervosa das fibras Ia e II e também inibe o neurônio motor gama, diminuindo o arco reflexo miotático. Esses estudos citados acima estão de acordo com os resultados obtidos pelo nosso trabalho nos 20 minutos de aplicação da crioterapia em repouso, pois a maioria dos indivíduos apresentou diminuição da atividade elétrica do músculo.

Porém, após a aplicação de 20 minutos de gelo não houve modificação nos resultados da espasticidade pela escala modificada de Ashworth, pois se acredita que a eletromiografia quantifica apenas dados da atividade do músculo, não observando as alterações nas propriedades viscoelásticas.

Entretanto, segundo CARDOSO, OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), a aplicação de crioterapia na espasticidade provoca a diminuição dos reflexos osteotendíneos e cutâneos. E que o gelo inicialmente aumenta a descarga fusil e diminui em seguida.

Nos primeiros minutos de aplicação da crioterapia observamos nos sujeitos 1 e 2 diminuição da atividade muscular e nos sujeitos 3 e 4 obtivemos aumento dessa atividade. No estudo dos autores CARDOSO, OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), afirmam que quando os músculos são expostos ao gelo. O frio é usado para a diminuição da espasticidade reduzindo ou abolindo o clônus espástico (GUIRRO, ABID & MÁXIMO, 1999).

Reafirmando todas essas teorias, segundo GUIRRO et al (1999), confirma que a aplicação da crioterapia diminui a espasticidade, pois reduz a temperatura promovendo a diminuição da ação muscular. O resfriamento limita a velocidade de condução nervosa das fibras Ia e II e também inibe o neurônio motor gama, diminuindo o arco reflexo miotático. Esses estudos citados acima estão de acordo com os resultados obtidos pelo nosso trabalho nos 20 minutos de aplicação da crioterapia em repouso, pois a maioria dos indivíduos apresentou diminuição da atividade elétrica do músculo. Porém, após a aplicação de 20 minutos de gelo não houve modificação nos resultados da espasticidade pela escala modificada de Ashworth, pois se acredita que a eletromiografia quantifica apenas dados da atividade do músculo, não observando as alterações nas propriedades viscoelásticas.

Entretanto, segundo CARDOSO, OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), a aplicação de crioterapia na espasticidade provoca a diminuição dos reflexos osteotendíneos e cutâneos. E que o gelo inicialmente aumenta a descarga fusar e diminui em seguida. Nos primeiros minutos de aplicação da crioterapia observamos nos sujeitos 1 e 2 diminuição da atividade muscular e nos sujeitos 3 e 4 obtivemos aumento dessa atividade. No estudo dos autores CARDOSO, OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), afirmam que quando os músculos são expostos ao gelo, brevemente, surge à necessidade de aumentar a produção de calor, aumentando, subseqüentemente, o tônus muscular. Porém, os resultados do trabalho indicam que cada indivíduo reage a estímulos diferentes ao efeito da crioterapia, variando os sinais eletromiográfico.

Esses mesmo autores questionam o efeito sobre as fibras gama, a condução nervosa, transmissão nervosa e suas funções para a diminuição da espasticidade. Sugerindo o uso do gelo por tempo

Referências

[1]ALMEIDA, F.B., O que é Paralisia Cerebral. Disponível em : <http://www.fonoaudiologia.4mg.com/artigo3.html>. Acessado em: 11 de novembro de 2003.

[2]BOHANNON, R.W.; SMITH, B. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Phys ther.* 67, p. 206-207, 1987

[3]BLACKBURN M., VAN ULIET P., MOCKETE S.P. Reliability of Measurements Obtained with the Modified Ashworth Scale in the Houver Extremities of People with Stroke. *Physical Therapy*, V. 82 N° 1 January, 2002.

[4]CARDOSO, T.A.C., OLIVEIRA, R.A., ALMEIDA, R.D. A Utilização da Crioterapia e Calor Superficial na Espasticidade. Disponível em : <http://br.share.geocities.com/fisioterapiabsb/artigos/e018.html>. Acessado em 15 mar. 2003.

[5]GUIRRO, R., ABID, C., MÁXIMO, C. Os efeitos da crioterapia: uma revisão. *Rev.*

prolongado de 20 a 30 minutos para diminuir os impulsos excitatórios.

De modo geral o efeito da crioterapia é um recurso terapêutico eficaz na diminuição da atividade elétrica do músculo, porém, existem poucos planejamentos metodológicos com evidências científicas sobre o efeito da crioterapia na espasticidade.

Conclusão

Após as análises dos resultados obtidos e do embasamento teórico que deu suporte ao presente trabalho, podemos dizer que o efeito da crioterapia apresentou diminuição na atividade elétrica do músculo hipertônico espástico destes pacientes no tempo de 20 minutos em repouso. Entretanto, após aplicação do gelo, os resultados da escala modificada de Ashworth, não apresentaram diminuição significativa da espasticidade.

Conclui-se que necessita de estudos científicos adicionais para obter mais dados sobre o efeito da crioterapia nos indivíduos com espasticidade.

Fisioterapia Univ. São Paulo. V.6, n.2. P.14-170, 1999.

[6]LIANZA, S. Consenso Médico de Espasticidade. Rio de Janeiro, 2000. P. 16.

[7]LUCENA, C.A. Hiper e Hipo termoterapia Paraná, 991. P. 103. O'SULLIVAN, S.B., SCHMITZ, T.J. *Fisioterapia – Avaliação e Tratamento.* 2 ed. São Paulo: Manole, 1993. P. 183 – 191.

[8]PEREIRA A. C., ARAÚJO R. C., Estudo sobre a Eletromiografia de Superfície em Pacientes portadoras de Espasticidade. *Rev. bras. fisioter.* V. 6, N 3 P. 127 – 134, 2002.

[9]RODRIGUES, E.M., GUIMARÃES, C.S. *Manual de recursos fisioterápicos.* Revinter: Rio de Janeiro, 1998. P. 107-127.

[10]ROUX, C.C., CARVALHO, J.L.T.C., TRIGO, L.X., YAMASHITA, L.T. *Crioterapia na Espasticidade.* *Soc. bras. med. fis. reabil.* V. 6. P. 18-22, 1984.

[11]SLOAN, R.L., SINCLAIR E., THOMPSON J., TAYLOR S., PENTTAND B. *Inter-ratter Reliability Modified Ashworth Scale for*

Espasticity in Hemiplegic Patients.
International Journal of Rehabilitation
Research.V. 15. P. 158-161, 1992.

[12]SMYTH, M.D., PEACOCK, W.J.
Treatment of Spasticity. Muscle & Nerve. V.
2. P.153-163, 2000.

[13]TABAQUIM, M.L.M. Paralisia Cerebral:
Ensino de Leitura e Escrita. Cadernos de
Divulgação Cultural. 1996. P. 23 – 27.

[14]TEIVE, H.A.G., ZONTA, M., KUMAGAI,
Y. Tratamento da Espasticidade – Uma
Atualização. Arq. Neuropsiquiatr V. 56 (4). P.
852 – 858, 1998.