

# ANÁLISE DOS EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA DE 4 HZ NA DOR INDUZIDA PELA HIPOTERMIA QUANDO APLICADA NOS ACUPONTOS C5 (TONGLI) E P7 (LIEQUE) E NOS DERMÁTOMOS C6 A T1

Sara Torres Peres<sup>1</sup>; Eduardo José Nepomuceno Montenegro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Fisioterapia – CCS – UFPE; E-mail: sarat\_137@outlook.com

<sup>2</sup>Docente/pesquisador do Depto de Fisioterapia – CCS – UFPE. E-mail: eduardo3montenegro@gmail.com

**Sumário:** Este estudo tem como objetivo verificar a influência da TENS de 4 Hz no processo algico agudo produzido pela hipotermia (frio), com eletrodos de 1 cm<sup>2</sup> quando estiverem nos acupontos C5 (Tongli) e P7 (Lieque) e com eletrodos de 15 cm<sup>2</sup> nos dermatômos C6-T1, conjuntamente com um grupo controle. Foram recrutados 46 voluntários de ambos os sexos, divididos em três grupos: Acupontos, Dermatômos e Controle. O estudo consistiu em três fases: Pré-tratamento, Tratamento e Pós-tratamento, sendo avaliado o efeito da eletroestimulação na latência do limiar de dor e na intensidade da dor. Para as análises dos resultados desse estudo foram usados o teste Kolmogorov-Smirnov, o teste de Friedman e o teste de Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Não houve resultados significativos quanto a latência do limiar de dor nos grupos Dermatômos e Controle, no grupo Acupontos houve uma tendência estatística. Os grupos Dermatômos e Controle tiveram resultados significantes quanto a intensidade da dor, indicando aumento da mesma. O grupo Acupontos se mostrou com resultados não significativos. Este estudo sugere que há uma tendência para o aumento da latência do limiar de dor no grupo Acupontos, porém no restante das análises não houve interferência.

**Palavras-chave:** acupontos; dermatômos; dor; hipotermia; TENS

## INTRODUÇÃO

Com a introdução de metodologias mais eficazes, constatou-se que a acupuntura apresenta eficácia em quadros algicos (SHU-MING et al., 2008). A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) quando aplicada nos acupontos é denominada de Acu-TENS. Foi postulado que a estimulação elétrica aplicada periféricamente acelera a liberação de peptídeos opióides endógenos (LI et al., 2008). Na prática clínica a TENS é amplamente utilizada para reduzir a dor (LOW e REED, 2001). O mecanismo analgésico não é totalmente entendido, apesar de ser considerado o mais comum e importante meio de eletroanalgesia clínica para aliviar os quadros agudos e crônicos (SANTOS et al., 2008). A acupuntura é utilizada no meio clínico para o alívio de dores provocadas por diversas patologias (SCHIKORA, 2008; LI et al., 2008). Os acupontos C5 e P7 são estimulados através de agulhas percutâneas para melhorar, dentre outros processos, dor no punho, no antebraço e mão (WEN, 1985; STUX e POMERANZ, 2004). A eletroacupuntura aplicada em acupontos específicos promove a ativação do sistema serotoninérgico e opioidérgicos causando redução na sensação da dor (MAYER, 2008). Neste trabalho investigamos como o estímulo elétrico aplicado nestes acupontos e nos dermatômos referentes a área da mão, irá interferir na dor provocada pela hipotermia na mão e no punho. Será aplicado também estímulo elétrico transcutâneo na área dos dermatômos da mão. Este trabalho faz parte da linha de pesquisa do Laboratório de Eletrotermofototerapia do Departamento de Fisioterapia, no qual já vem desenvolvendo diversos trabalhos na iniciação científica desta universidade com este tema.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo é tipo quase-experimental, unicego e não-aleatorizado (amostras de conveniência) com controle. Todas as etapas do projeto foram realizadas no próprio Departamento de Fisioterapia da UFPE, no Laboratório de Eletrotermofototerapia sob financiamento do professor responsável pelo projeto. Foram recrutados 46 sujeitos, sendo 13 homens e 33 mulheres, os quais passaram por todos os critérios de inclusão e de exclusão. Todos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em Pesquisa em Seres Humanos sob o protocolo número CAAE 0106.0.172.000-11. Os sujeitos foram divididos em três grupos. O primeiro grupo teve 15 voluntários, os quais foram estimulados com dois eletrodos de 1 cm<sup>2</sup>, o primeiro foi colocado no acuponto C5 (Tongli) e o segundo eletrodo no acuponto P7 (Lieque) (YAMAMURA, 2001). O segundo grupo teve 14 voluntários, os quais foram estimulados por quatro eletrodos de 15 cm<sup>2</sup> localizados nos dermatômos C6, C7, C8 e T1. O terceiro grupo foi o controle e teve 17 voluntários, os quais foram submetidos à técnica de hipotermia sem utilização de nenhum recurso. Os estímulos foram efetuados nos membros não dominantes. O experimento é composto por três fases: Pré-tratamento, Tratamento e Pós-tratamento, com dois ciclos cada uma, totalizando 20 minutos cada fase e 60 minutos de todo experimento. Todos incluem a hipotermia induzida (recipientes com água morna - 37<sup>0</sup>C - e gelada - 2<sup>0</sup>- 4<sup>0</sup>C - termômetro de mercúrio INCOTERM L-212/04), mas só a fase de Tratamento inclui a estimulação elétrica transcutânea (JOHNSON e TABASAM, 2003) com frequência de 4 Hz com forma de onda bifásica assimétrica balanceada (gerada pelo equipamento FESVIL 995 four QUARK) com duração de pulso de 250 μs (microsegundos) com área de eletrodos de 1 cm<sup>2</sup> nos acupontos e de 15 cm<sup>2</sup> nos dermatômos, essa estimulação só não é feita no grupo Controle. Foram medidas duas variáveis durante a pesquisa: a latência do limiar de dor - em segundos - (latência de tempo no qual o indivíduo colocou a mão no recipiente com água gelada até o momento que referiu a sensação “dor” - cronômetro digital CRONOBIO SW2018) e a intensidade da dor (sensação dolorosa descrita através da escala visual analógica (EVA) que apresenta valores de 0 a 10). Para verificação da normalidade dos dados quantitativos da latência do limiar de dor foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov. Para a análise da latência do limiar de dor e da intensidade da dor intragrupo foi utilizado o teste de Friedman. Para comparação da latência do limiar de dor entre os momentos do experimento entre os grupos foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

No presente estudo não foi encontrada significância estatística nos grupos Dermatômos e Controle ( $p=0,13$ ;  $p=0,19$ , respectivamente) quando comparando a latência do limiar de dor entre as três fases do experimento dentro de cada grupo. O grupo Acupontos, apesar de não ter apresentado significância estatística em relação à latência do limiar de dor, mostrou uma tendência para isto ( $p=0,0598$ ). Após a comparação dos momentos entre os grupos foi verificado que os momentos Pré-tratamento, Tratamento e Pós-tratamento não obtiveram resultados estatísticos ( $p=0,8374$ ;  $p=0,74$ ;  $p=0,81$ , respectivamente). Em relação a EVA, os grupos Dermatômos ( $p=0,034$ ) e Controle ( $p=0,027$ ) tiveram resultados estatisticamente significantes, porém indicando o aumento da intensidade da dor. Quando realizada a análise intragrupo dos grupos Dermatômos e Controle, nos ciclos de Pré-tratamento, Tratamento e Pós-tratamento, comparados entre si, observou-se que no grupo Dermatômos só houve diferença significativa na fase de Tratamento em relação a Pré-tratamento. No grupo Controle foi observada diferença significativa somente na fase de Pós-tratamento em relação a Pré-tratamento. Não foi observada diferença estatisticamente significativa nas

demais comparações intragrupo. O grupo Acupontos não teve resultado significativo estatisticamente ( $p=0,29$ ).

## DISCUSSÃO

A dor tem uma conotação individual e sofre a influência de experiências anteriores, por isso deve ser levada em consideração a subjetividade do fenômeno doloroso (ALMEIDA et al., 2004). Com isso, possuem representações distintas durante a interpretação desta sensação (dor) diante do estímulo algico (MONTENEGRO et al., 2010). Nesta pesquisa a dor aguda foi induzida pelo frio, que na baixa temperatura leva a uma sensação dolorosa, por meio de vasoconstrição e ativação de nociceptores térmicos (MELO et al., 2014).

O estudo de Santos et al., 2008, utilizou a TENS de 10 Hz nos dermatômos C6-C8, na região local e no grupo placebo, e afirmou que na estimulação da TENS no local do estímulo térmico e nos dermatômos, ocorreu aumento significativo do limiar de dor em relação ao controle e placebo. No presente estudo não foi encontrada alterações significativas nos grupos Dermátomos e Controle no limiar de dor.

Montenegro et al., 2010, utilizou a TENS tipo acupuntura de 10 Hz nos acupontos TA5 e CS6 e na aplicação placebo. Constatou-se que no grupo em que houve aplicação nos acupontos, ocorreu um aumento na latência do limiar de dor no ciclo de pós-tratamento em relação ao pré-tratamento, mas não em relação ao tratamento.

O estudo de Melo et al., 2014, o qual se utilizou a TENS de 4 Hz, 10 Hz e 100 Hz, no acuponto P7 e região proximal, verificou um aumento da latência do limiar de dor no grupo TENS 4 Hz e que este efeito é mantido após sua remoção. Observando a mesma frequência (4Hz) e acuponto em comum (P7), acredita-se então que no presente estudo o grupo Acupontos realmente tenha a tendência de aumentar a latência do limiar de dor.

O estudo de Santos et al., 2008, observou que, apesar de não ter sido a análise no trabalho, os voluntários relataram sentir mais dor (intensidade) durante o processo de hipotermia quando a TENS estava ligada. No presente estudo os grupos Dermátomos e Controle indicaram o aumento da intensidade da dor. No Controle observou-se isto na fase Pós-tratamento, sugerindo que a intensidade da dor foi acumulativa, porém isso provavelmente foi acaso, pois não se observou resultados semelhantes em nenhum dos outros artigos. No caso do grupo Dermátomos houve um aumento durante a fase de Tratamento, estando de acordo com Santos et al., 2008.

Em contrapartida o estudo de Montenegro et al., 2010, mostrou que não houve alterações na intensidade da dor dentro de cada grupo (TENS e placebo). No presente trabalho o grupo Acupontos não obteve alteração da intensidade da dor, assim como Montenegro et al., 2010, sugerindo que ela se manteve estável durante todas as fases dos experimentos.

Verifica-se nos resultados que o grupo Acupontos apresentou uma tendência matemática (estatística) na latência do limiar de dor, se aproximando dos valores pré-estabelecidos e aceitos na literatura científica como significativo ( $p<0,05$ ). O aumento no número de indivíduos por grupo pode trazer uma nova perspectiva neste contexto.

## CONCLUSÕES

Este estudo sugere que a TENS de 4 Hz aplicada nos acupontos C5 e P7 com eletrodos com área de 1 cm<sup>2</sup> e nos dermatômos C6, C7, C8 e T1 com eletrodos com área de 15 cm<sup>2</sup> na dor provocada pela hipotermia induzida não altera a latência do limiar de dor. Porém, indica uma tendência para resultados significativos quando se trata da aplicação nos acupontos. Quanto a intensidade da dor, observamos que ela não se altera no grupo Acupontos. Nos grupos Dermátomos e Controle há um aumento da mesma, porém não encontramos justificativa para isso, acreditando-se que tenha relação com o acaso. Indico

que mais estudos devem ser feitos, com um maior número de voluntários para analisar novos resultados, ou com outros parâmetros que possam gerar a analgesia nessa situação.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço aos responsáveis pela PROPESQ pela oportunidade de fazer parte do programa de iniciação científica desta universidade e ao meu Orientador por financiar e orientar a pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. F.; ROIZENBLATT, S.; TUFIK, S. Afferent pain pathways: a neuroanatomical review. **BrainResearch**, v. 12, n. 1/2, p. 40-56, mar. 2004.
- JOHNSON, M. I.; TABASAM, G. An investigation into the analgesic effects of different frequencies of the amplitude-modulated wave of interferential current therapy on cold induced pain in normal subjects. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 84, p. 1387-1394, set. 2003.
- LOW, J.; REED, A. **Eletroterapia Explicada: Princípios e Prática**. 3<sup>o</sup> edição. São Paulo: Manole, 2001.
- LI, Y.; ZHANG, Y.; HAN, J. S.; WANG, Y. 2008. Distinct responses of DREAM to electroacupuncture stimulation with different frequencies during physiological and inflammatory conditions in rats. **Neurochem Res**, v. 33, p. 2070-2077.
- MAYER, D. F. Electroacupuncture parameters and  $\beta$ -endorphin revisited. **Acupuncture in Medicine**, v. 26, n. 3, p. 197-199. 2008.
- MELO, A. L. S.; GOMES, E. L. C.; XIMENES, V. O.; MONTENEGRO, E. J. N. The effects of different TENS frequencies applied to LU7 acupoint on cold-induced pain test. **Fisioterapia em Movimento**, v. 27, n. 4, p. 495-503, out/dez, 2014.
- MONTENEGRO, E. J. N.; ALBUQUERQUE, N. B.; MARIZ, L. M. R.; COSTA, R. C. S.; MONTARROYOS, C. S.; MOTTA, M. A. Ação da TENS acupuntural em acupontos na dor induzida pela hipotermia local (0-2° C). **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 3, p. 483-492, jul./set. 2010.
- SANTOS, P. C. P.; RAMOS J. L. O.; MOTTA M. A.; MONTENEGRO, E. J. N. Efeitos da TENS acupuntural no limiar da dor induzida pelo frio. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 4, p. 43-49, out/dez. 2008.
- SCHIKORA, D. Laserneedle acupuncture: A critical review and recent results. **Medical Acupuncture**, v. 20, n. 1, p. 37-42. 2008.
- SHU-MING, W.; ZEEV, N.; PAUL, W. Acupuncture analgesia: I. The scientific Basis. **Anesthesia & Analgesia**, v. 106, n. 2, p. 602-610, fev. 2008.
- STUX, G.; POMERANZ, B. **Bases da Acupuntura**. 4<sup>a</sup> edição. São Paulo: Premier, 2004.
- WEN, T. S. **Acupuntura Clássica Chinesa**. São Paulo: Cultrix LTDA, 1985.