

AVALIAÇÃO DO LIMIAR DA DOR AO FRIO E À PRESSÃO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS SUBMETIDOS À CORRENTE INTERFERENCIAL COM 4000 HZ

DIRCEU NARDI JUNIOR,
GLADSON RICARDO FLOR BERTOLINI

Laboratório de Estudo das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel – Paraná
gladsonricardo@gmail.com

INTRODUÇÃO

Segundo Latremoliere (2009), os nociceptores desempenham um papel importante na proteção do indivíduo. Eles ajudam a prevenir lesões por gerar tanto um reflexo de retirada ao estímulo, como uma sensação desagradável dolorosa, que resultam em estratégias comportamentais complexas a fim de evitar maiores lesões.

A intensidade da dor pode ser mensurada utilizando a Escala Visual Analógica da Dor (VAS). Esta técnica tem provado sua efetividade nos estudos até então realizados. Consiste em uma barra horizontal, sendo na sua extremidade esquerda o valor zero, ou seja, nenhuma sensação de dor, e na extremidade direita o valor numérico dez, ou seja, a dor mais intensa possível. Trata-se então de uma barra horizontal que possui uma régua em seu interior, no qual o indivíduo utiliza para informar, de forma subjetiva, a intensidade de sua dor (ADEDYOIN; OLAOGUN; FAGBEJA, 2002; DEFRIN; ARIEL; PERETZ, 2005).

Outro método de mensuração da dor é o algômetro de pressão. Ele é um processo predominantemente manual que exige uma resposta perceptiva do avaliado. Sua confiabilidade na avaliação do limiar doloroso é, portanto, dependente não apenas da aplicação técnica do avaliador, mas também da capacidade, do avaliado, de fornecer uma indicação verbal coerente ao seu limiar doloroso (CHESTERTON, 2007).

Visto que a dor continua sendo o principal motivo que leva os pacientes a procurar ajuda médica, várias técnicas e modalidades têm sido desenvolvidas para promover analgesia a esses pacientes. A corrente interferencial tem sido uma delas (ADEDYOIN; OLAOGUN; FAGBEJA, 2002).

A corrente interferencial é um aparelho que emite ondas elétricas de média frequência (2000 ou 4000Hz), com amplitude modulada variando entre 0 a 250Hz, ou seja, 4000Hz a 4250Hz. Esta frequência de amplitude modulada tem sido alegada como o componente eficaz da corrente interferencial (SATTER, 2008; PALMER *et al.*, 2004).

Segundo a teoria de portão da dor de Melzack e Wall (1965), as fibras aferentes de diâmetro maior competem para o acesso dentro do trato central ascendente sensorial, no corno dorsal da espinha dorsal, com as de menor diâmetro, no caso os nociceptores. Como as de maior diâmetro conduzem o estímulo mais rapidamente, eles inibem o estímulo de hiperalgesia, fazendo com que o estímulo nociceptivo não alcance um nível consciente (ADEDYOIN; OLAOGUN; FAGBEJA, 2002; JORGE *et al.*, 2006). Outra explicação para o efeito analgésico da corrente interferencial pode ser explicado pela inibição Wedensky, das fibras nociceptivas do tipo C, visto que há estimulação das mesmas no período refratário relativo, elevando o limiar até a exaustão das fibras (GOATS, 1990).

Contudo, segundo Santos *et al.* (2008), verifica-se que um efeito placebo pode ocorrer com o uso desse tipo de corrente. E Palmer *et al.* (2004), citam que a distração e outros fatores extrínsecos, dos indivíduos de uma amostra, podem alterar os resultados de um estudo quanto à mensuração do seu limiar doloroso.

Visto que a terapia com corrente interferencial tem sido muito utilizada como método de analgesia, dentro da fisioterapia, mas, há controvérsias de sua efetividade, fazem-se necessários estudos com respeito à eficácia da técnica sobre diferentes tipos de limiares de dor, bem como parâmetros de uso terapêuticos. Então, com o intuito de estar melhorando,

comprovando e colaborando com novos estudos e protocolos sobre a corrente interferencial, o objetivo do presente estudo foi avaliar o limiar da dor ao estímulo mecânico e ao frio frente à terapia com corrente interferencial, em indivíduos saudáveis, utilizando uma técnica de aplicação bipolar sobre a raiz nervosa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do Estudo

A presente pesquisa trata-se de um estudo clínico, quantitativo, aleatório, duplo-cego e cruzado. Participaram do estudo 20 voluntários, 9 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idade $19,85 \pm 2,98$ anos (18 e 30 anos). Os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, ao qual se disponibilizaram participar do estudo sem qualquer gratificação e poderiam desistir do estudo a qualquer momento por livre e espontânea vontade. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná 081/2009 e realizado no período entre julho e outubro de 2009.

Foram divididos, aleatoriamente, em dois grupos de 10 indivíduos cada, o grupo 1 (G1) e o grupo 2 (G2). Os grupos realizaram sempre as mesmas atividades dentro de seu grupo, em dois dias consecutivos e no modo cruzado, ou seja, o que G1 fez no 1º dia, G2 fez no 2º dia, e vice-versa. Em cada dia, um dos grupos, determinado pelos pesquisadores, não recebeu corrente alguma, somente tendo um efeito placebo.

Indivíduos que já haviam realizado a terapia, ou experimentado a corrente interferencial, foram excluídos do estudo. Também foram excluídos indivíduos que possuíam alguma contra-indicação ao uso da eletroestimulação, além de contra-indicações ao frio e ao calor.

Protocolo de Avaliação

A avaliação da dor via estímulo dos mecanorreceptores foi realizada com aplicação do algômetro de pressão. Prévio à avaliação, os indivíduos dos dois grupos imergiram seu membro superior dominante até o cotovelo por 5 minutos na água a 38°C, para estabilização da temperatura do membro, em seguida, como forma de estimulação da dor foi utilizado o algômetro da marca Kratos®, com capacidade de produzir pressão em até 50 Kgf. Foi explicado aos indivíduos dos dois grupos que seria avaliado a dor por meio de uma técnica de estimulação por pressão, ao qual eles deveriam relatar o momento exato em que sentiam a primeira sensação dolorosa. Foram avaliadas as regiões tenar e hipotenar do membro dominante de cada avaliado.

A avaliação da dor via estímulo dos termorreceptores foi realizada com o uso do frio. Após a aplicação do algômetro, os avaliados foram instruídos a imergir o mesmo membro na água a 5°C, até a região do cotovelo, avaliando-se o tempo exato, em segundos, que o indivíduo a relatava, pelo uso da palavra “dor”, seu “limiar doloroso”. Sem retirar o membro da imersão em água fria, e após 30 segundos de imersão, era avaliado o valor numérico da sensação dolorosa final do participante, pela Escala Visual Analógica da dor.

Protocolo de Eletroestimulação

Após a avaliação da dor à pressão e ao frio, foi realizada a terapia com a corrente interferencial (Ibamed®, Neurovector, geração 2000, Amparo-SP), no grupo experimental, com os parâmetros pré-definidos pelos pesquisadores. O grupo placebo não recebeu nenhum tipo de corrente. Foi explicado ao indivíduo do grupo placebo que seria realizado a corrente com uma intensidade mais baixa, porém era somente ligado o aparelho e colocado na intensidade zero, de modo que os voluntários pudessem ver a luz sobre o leitor sem serem capazes de observar o nível de intensidade.

Os parâmetros de eletroestimulação utilizados foram: frequência de 4000 Hz, AMF 100 Hz, ΔF 50%, slope 1/1, eletrodos dispostos nas raízes nervosas de C3 a T1, técnica bipolar de eletrodos e por 15 minutos. Ao término da aplicação da corrente, a dor foi reavaliada pela pressão e pelo frio em três momentos: imediatamente após a aplicação, 20 minutos depois e após 1 hora da eletroestimulação.

Análise Estatística

A análise estatística ocorreu por apresentação dos dados em média e desvio-padrão, seguindo do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Visto a normalidade dos dados, estes foram analisados com ANOVA medidas repetidas e pós-teste de Tukey, em todos os casos o nível de significância aceito foi de 5%.

RESULTADOS

No presente estudo, as comparações entre as avaliações pré-interferencial (AV1), pós- imediato (AV2), vinte minutos após interferencial (AV3) e uma hora após (AV4), com o algômetro, não demonstraram diferença significativa ($p < 0,05$) quanto ao aumento ou diminuição do limiar doloroso, tanto da região tenar, quanto na região hipotênar, independente do grupo analisado.

Em relação ao limiar doloroso ao frio, o grupo placebo (fig. 1) não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$). Já no grupo tratado com interferencial (fig. 2), verifica-se uma diminuição significativa do limiar doloroso entre a avaliação pré- interferencial (AV1) e pós-imediato (AV2), e um aumento entre AV2 e uma hora pós interferencial (AV4), restaurando aos valores iniciais.

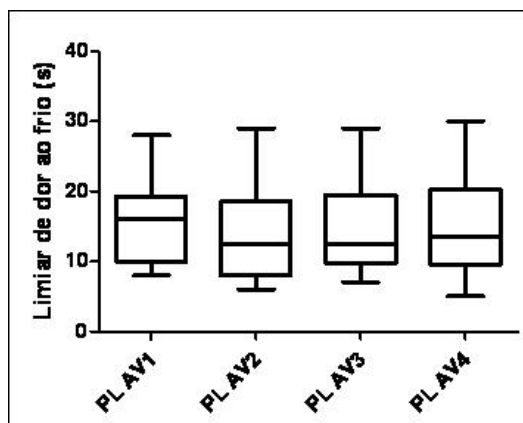


Figura 1 – Limiar de dor ao frio para o grupo Placebo, nos diferentes momentos de avaliação.

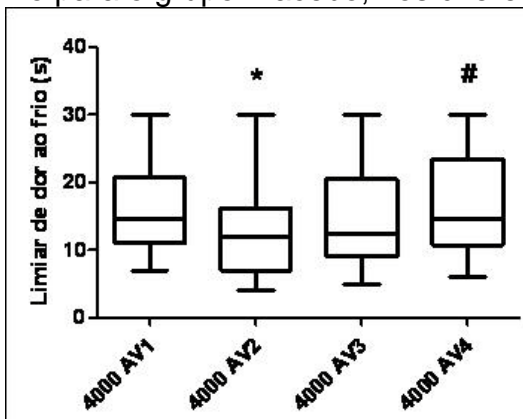


Figura 2 – limiar de dor ao frio para o grupo 4000 Hz, nos diferentes momentos de avaliação. * diferença estatisticamente significativa ao comparar com o momento AV1. # diferença estatisticamente significativa ao comparar com o momento AV2.

Quanto à sensação final, avaliado com a VAS, observou-se no grupo placebo (fig. 3) um aumento significativo entre AV1 e AV4. No grupo tratado com interferencial (fig. 4), verifica-se um aumento entre AV1 e AV2, mas também aumento significativo entre AV1 e AV4.

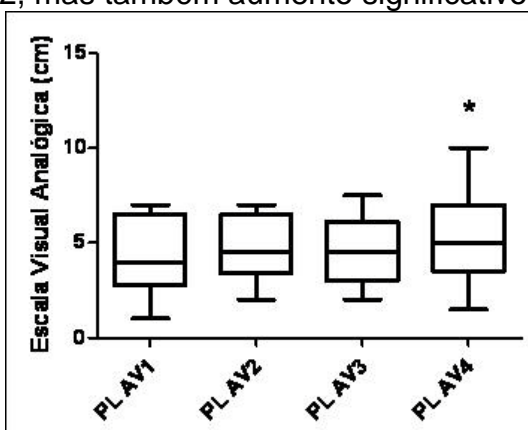


Figura 3 – Escala Visual Analógica de dor ao frio para o grupo placebo. * diferença estatisticamente significativa ao comparar com AV1.

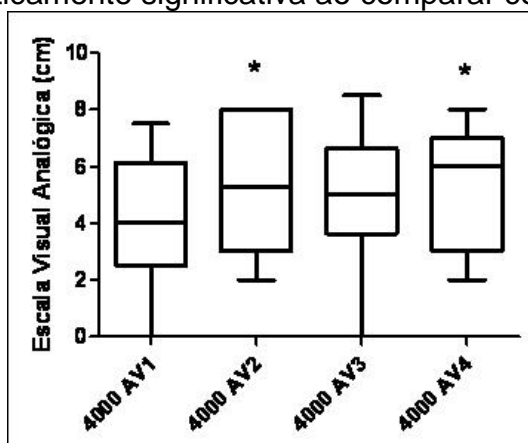


Figura 4 – Escala Visual Analógica de dor ao frio para o grupo tratado com corrente interferencial 4000 Hz. * diferença estatisticamente significativa ao comparar com AV1.

DISCUSSÃO

Nos resultados deste estudo nota-se que em relação ao algômetro, não houve diferenças significativas, quanto ao limiar da dor, na comparação entre as avaliações AV1, AV2, AV3 e AV4, corroborando com Palmer *et al.* (2004), que relatam que não há mudanças significativas no limiar das fibras A delta e C tanto na aplicação do corrente interferencial, quanto no placebo em indivíduos saudáveis.

Johnson e Tabasam (2003) induzindo a dor pelo frio, em indivíduos saudáveis, não observaram um efeito significativo no limiar doloroso em indivíduos submetidos ao interferencial. Tal resultado é contraposto ao encontrado no presente estudo, visto que o limiar de dor ao frio foi estatisticamente diminuído após a aplicação da corrente (AV2), comparado com o momento AV1, contudo após 20 minutos de aplicação, já não havia mais tal diferença de forma significativa (AV3), e em AV4 havia aumento significativo do limiar, retornando aos valores basais. Ou seja, a estimulação com interferencial produziu aumento momentâneo da sensibilidade ao frio.

Jarit *et al.* (2003) relataram ocorrer uma melhora no quadro algíco no pós-operatório de joelho, e Defrin, Ariel e Peretz (2005) observaram uma melhora no quadro algíco em pacientes com dores crônicas. Levanta-se, então, a hipótese de que a terapia com interferencial só é eficaz em indivíduos que possuam algum quadro algíco e não para indivíduos saudáveis, visando aumentar o limiar doloroso.

Nas avaliações com o VAS, observou-se um aumento significativo, no grupo placebo, comparando-se AV1 com AV4. Tal fato pode ter ocorrido pelas sucessivas avaliações pelo frio terem produzido uma alteração na percepção de dor, assim os indivíduos ficaram mais sensíveis ao estímulo algíco do frio. Fato que também foi repetido no grupo tratado, mas, de forma semelhante ao observado com o limiar de dor ao frio, para o grupo tratado, houve também aumento significativo da VAS ao comparar AV1 com AV2, ou seja, a eletroestimulação produziu aumento do imediato da sensibilidade ao frio.

Estudos como o de Johnson e Tabasam (2003), de forma contrária, não observaram tal característica de sensibilização dolorosa ao frio, com o uso da corrente, em indivíduos saudáveis, apenas não observaram alterações pró-analgésicas. E Cheing e Hui-Chan (2003) observaram aumento do limiar de dor com o uso da corrente interferencial, quando avaliaram a dor ao calor, em indivíduos saudáveis.

Salienta-se, contudo, que o presente estudo tem como limitações: apenas de sido utilizada uma forma de posicionamento de eletrodos, a não realização de estímulo doloroso ao calor, e também o fato de somente ser utilizado indivíduos saudáveis. Tais limitações ficam como sugestões para futuros estudos.

CONCLUSÃO

Com os métodos utilizados, no presente estudo, a corrente interferencial produziu aumento momentâneo da sensibilidade ao frio de forma reversível, e não alterou a sensibilidade à pressão.

REFERÊNCIAS

- ADEDOYIN, R. A.; OLAOGUN, M. O. B.; FAGBEJA, O. O. Effect of interferential current stimulation in management of osteo-arthritic knee pain. **Physiotherapy**, v. 8, p. 493 – 499, 2002.
- CHEING, G. L. Y. e HUI-CHAN, C. W. Y. Analgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential currents on heat pain in healthy subjects. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 35, p. 15-19, 2003.
- CHESTERTON, L.; SIM, J.; WRIGHT, C. C.; FOSTER, N. E. Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. **Clinical Journal of Pain**, v. 23, n. 9, p. 760-766, 2007.
- DEFRIN, R.; ARIEL, E.; PERETZ, C. Segmental noxious versus innocuous electrical stimulation for chronic pain relief and the effect of fading sensation during treatment. **Pain**, v. 115, p. 152–160, 2005.
- GOATS, G. C. Interferential current therapy. **British Journal of Sports Medicine**, v. 24, n. 2, p. 87-92, 1990.
- JARIT, G. J.; MOHR, K. J.; WALLER, R.; GLOUSMAN, R. E. The effects of home interferential therapy on post-operative pain, edema, and range of motion of the knee. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 13 p. 16–20, 2003.
- 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. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 84, p. 1387-1394, 2003.
- JORGE, S.; PARADA, C. A.; FERREIRA, S. H., TAMBELI, C. H. Interferential therapy produces antinociception during application in various models of inflammatory pain. **Physical Therapy**, v. 86, n. 6, p. 800-808, 2006.
- LATREMOLIERE, A.; WOOLF, C. J. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. **The Journal of Pain**, v. 10, n. 9, p. 895-926, 2009.

MELZACK, R.; WALL, P. D. Pain mechanisms: a new theory. **Science**, v. 150, n. 699, p. 971-979, 1965.

PALMER, S. T.; MARTIN, D. J.; STEEDMAN, W. M.; RAVEY, J. Effects of electric stimulation on C and A delta fiber– mediated thermal perception thresholds. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 85, p. 119-128, 2004.

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, 2008.

SATTER, E. K. Third-degree burns incurred as a result of interferential current therapy. **American Journal of Dermatopathology**, v. 30, n. 3, p. 281–283, 2008.

Autor responsável: Gladson Ricardo Flor Bertolini.

End: Rua Universitária, 2069. Colegiado de Fisioterapia. Jd Universitário. Cascavel – PR.
CEP: 85819-110. Caixa Postal: 711.

gladsonricardo@gmail.com