

Artigo original

O alívio da dor através da eletroestimulação nervosa transcutânea acupuntural e burst em hérnia discal lombar L₄-L₅/L₅-S₁ no estágio agudo

Pain relief through transcutaneous electric nerve stimulation acupuntural and burst in lumbar disc hernia L₄-L₅/L₅-S₁ in acute stage

Everaldo Nery de Andrade*, Giovanna Porto**, Gesivaldo Santos, M.Sc.***

.....
*Fisioterapeuta (UESB-BA), **Fisioterapeuta do Hospital SAMUR e CEREST de Vitória da Conquista-BA, professora de Recursos Terapêuticos da UESB, ***Biólogo, professor de Biofísica e Fisiologia da UESB

Palavras-chave:
dor, eletroestimulação nervosa transcutânea, hérnia discal.

Resumo

A hérnia de disco lombar L₄-L₅/L₅-S₁, patologia crônica de alta incidência é provocada pela diminuição de proteoglicanos no disco intervertebral, proporcionando aumento das pressões sobre as fibras do anulo e, conseqüente, propensão à ruptura do anel vertebral. Quando agudizada, promove dor e limitações nas AVDs. Embora no tratamento fisioterapêutico a dor seja tratada com a TENS, muitas vezes existem controvérsias quanto à modalidade dessa corrente mais eficaz para o alívio da dor, principalmente a modalidade de baixa frequência, mais eficiente. O presente estudo objetiva comparar a eficácia entre duas modalidades de TENS (acupuntural/burst) no combate da dor na hérnia discal L₄/L₅ e L₅/S₁. Os informantes foram divididos em dois grupos de tratamento: um tratado com TENS burst, outro com TENS acupuntural durante cinco dias consecutivos. Para a quantificação do nível da dor utilizou-se a Escala Análoga Visual (EVA) e o Questionário de Oswestry. Observou-se nesse estudo que a TENS de baixa frequência promove o alívio da dor de forma semelhante entre as modalidades testadas quando os parâmetros são ajustados com valores iguais, apesar da tendência de melhor alívio por meio da TENS acupuntural.

Recebido 16 de março de 2004; aceito 15 de julho de 2004.

Endereço para correspondência: Everaldo Nery de Andrade, Travessa Miguel Oleiro, 02 Joaquim Romão 45201-130 Jequié BA, Tel: (73)525-5270/ (9121-2021, E-mail: evelor@bol.com.br

Abstract

Key-words:

pain, transcutaneous electric nerve stimulation, lumbar hernia.

The lumbar hernia L₄-L₅/L₅-S₁, chronic pathology of high incidence is caused by the reduction of proteoglycan in the intervertebral disc, providing increase of pressures on fibres of anulus and, consequently, induction to the crash of the vertebral ring. In acut steps it promotes pain and limitations of the Daily Live Activity. Despite physical therapy treatment, pain was treated with TENS, but there are no consensus on the most efficient current for the relief of pain, mainly the modality of low frequency. In this study, our aim was to compare the efficiency of two TENS modalities to treatment of discal hernia. Subjects were divided in two groups: I) Treated with burst TENS and II) with acupunctural TENS, during five days. Quantification of pain's level was measured by means of Visual Analogous Scale and Oswestry's questionnaire. It was observed in this study that low frequency TENS promotes the relief of pain in the same form between the tested modalities when the parameters are settled with equal values, despite the tendency of faster relief using acupunctural TENS.

.....

Introdução

A hérnia de disco

Os discos intervertebrais são compostos por um anel fibroso e um núcleo pulposo, este último compostos por proteoglicanos, responsáveis pela propriedade de gel do mesmo, possibilitando uma maior distribuição das pressões sobre o anel fibroso, pressões que são provenientes dos segmentos corporais superiores. Com a diminuição da embebição do disco, uma maior pressão é transmitida às fibras do ânulo, o núcleo perde suas propriedades hidráulicas e amortecedoras de pressões e as fibras do ânulo tornam-se mais susceptíveis de ruptura, podendo provocar uma hérnia de disco [1,2].

O núcleo pulposo não tem nervos. É insensível. Porém, quando começa a se herniar pela parte posterior, ele estira as fibras sensitivas do anel fibroso e causa dor. Subseqüentemente, as fibras estiradas e degeneradas do anel fibroso se separam e parte do núcleo hernia. A hérnia póstero-lateral comprime ou estira a raiz nervosa que sai do forame intervertebral distal ao disco. Assim, a herniação do disco de L₄/L₅ afeta a quinta raiz lombar, enquanto a herniação do disco L₅/S₁ afeta a primeira raiz sacral. A manifestação clínica da irritação da raiz nervosa é a ciática, dor que se irradia para baixo, no membro inferior, na área inervada pelo nervo ciático. Uma grande herniação na linha média comprime a cauda equina. Eventualmente, muitas semanas após a herniação, a porção herniada do núcleo sofre fibrose, se encolhe e deste modo alivia a pressão sobre a raiz nervosa. Ocasionalmente, entretanto, a porção herniada pode ficar separada ou seqüestrada, podendo migrar tanto proximal quanto distalmente no canal vertebral [2].

Além de fatores degenerativos como os citados acima, existem fatores biomecânicos que predisõem o

surgimento de hérnia discal, tais como: tronco inclinado anteriormente; níveis da coluna com maior mobilidade (coluna cervical – C₅ e C₆; coluna torácica inferior; coluna lombar – L₄/L₅ e L₅/S₁); flexão e rotação de tronco associados [3,1]. Por razões já mencionadas esta complicação é mais comum durante os primeiros anos da vida adulta e meia idade – entre 30 e 50 anos de idade e, após essa fase, pela maior perda de água do disco, o núcleo deixa de transmitir essas pressões, diminuindo conseqüentemente a chance de ocorrer hérnia [2].

Inicialmente, no exame físico deve ser observado se a dor aparece com a flexão, ou por ela é agravada, ou se irradia para um dos membros inferiores ou até para os dois (raramente ocorre isto) e o que ocorre em um primeiro momento. Em seguida, durante o exame físico, deve-se realizar: 1- O Teste de Lasègue que consiste em deixar o paciente em decúbito dorsal sobre uma maca rígida, imobilizando o ilíaco, enquanto a outra mão levanta o membro inferior segurando-o na altura do tornozelo. A manobra é considerada positiva se houver uma irradiação da dor no trajeto de L₄ – L₅, ou S₁, ou a exacerbação da dor já existente, quando o membro inferior fizer um ângulo que vai de 35° a 70° com o plano horizontal. Em hérnias extrusas ou volumosas a manobra pode estar positiva acima dos 5° apenas; 2 – o Teste do Sinal X que consiste na conjugação da manobra de Valsalva (espirrando ou tossindo) com a flexão da coluna lombar, para tanto, solicitamos ao paciente para ficar em pé. Em seguida, pede-se para flexionar a coluna lombar, e no primeiro instante em que apresentar irradiação da dor para o membro inferior, pedimos que tussa ou espirre. O sinal é considerado positivo, se houver uma acentuação violenta da dor em todo o trajeto dermatomérico do ciático, muito mais intensa do que a simples flexão; 3 – O Teste de Schober que permite a mensuração da flexibilidade espinhal. Com o paciente em pé, faz-se uma marca sobre

a coluna no nível da espinha ilíaca pósterio-superior (no nível de S₂ marque 10 cm acima e 5 cm abaixo da marca inicial). Ao tocar a ponta dos dedos dos pés, o paciente com flexibilidade normal demonstra uma distância superior a 20 cm entre as marcas inferior e superior [3]. Para finalizar o exame físico, solicita-se que o paciente deambule com as pontas dos pés e depois, com os calcanhares para analisar comprometimentos de raízes nervosas. Além disso, devem-se pesquisar os reflexos aquileu (L₄-L₅ e/ou L₅-S₁) e patelar (L₃-L₄), também buscando observar comprometimentos de raízes nervosas [4].

Tratamento

Apesar de existirem técnicas fisioterapêuticas específicas para a restauração funcional, como citado por Canavan [5], nesse trabalho elas não serão citadas. Dentre outros recursos fisioterapêuticos, como a compressa quente, o ultra-som e a TENS é importante no estado agudo e no estado de relesão, mas devem ser usadas com parcimônia com outros recursos fisioterapêuticos, pois o mesmo é incapaz de modificar as complexas alterações que se estabeleceram em decorrência de um estado de dor crônica. Durante a aplicação de gelo, pode ser administrada a estimulação elétrica para diminuir a dor, o inchaço e o espasmo muscular. A estimulação elétrica irá permitir a redução da dor ao mesmo tempo em que promove um ambiente ideal de cura e remodela o tecido.

A eletroestimulação nervosa transcutânea – TENS

A TENS é uma corrente de baixa frequência, tradicionalmente em pulso bifásico e assimétrico, entretanto, existem variantes dessa corrente em pulso, incluindo uma forma de onda simétrica bifásica ou monofásica. A TENS atua baseada diretamente no mecanismo de comporta proposto por Melzack e Wall (1965) que explica o controle e a modulação da dor [6]. A TENS é aplicada “através da pele” e tem uma intensidade suficiente para despolarizar um nervo sensorial, motor ou nociceptivo. Assim, ao colocar os eletrodos sobre o corpo do paciente, esse terá uma sensação de formigamento ou de contração muscular, indicando que a TENS está sendo aplicada.

Efeitos biofísicos

A TENS diminui a percepção da dor pelo paciente, reduzindo a condutividade e a transmissão de impulsos dolorosos das pequenas fibras de dor para o SNC. A frequência e a duração do pulso, combinadas com a duração da corrente, ativam respostas em diferentes níveis de modulação da dor.

A redução da dor associada com a aplicação da TENS ocorre, principalmente, por meio da modulação do sistema nervoso do organismo. A aplicação da TENS ao

nível sensorial ou motor moderado não aumenta, de forma significativa, o fluxo sanguíneo da área tratada. De fato, a evidência apóia o conceito de que a aplicação da TENS pode ativar neurônios pré e pós-ganglionares e, na verdade, provocar uma leve vasoconstrição. As aplicações de TENS mais prolongadas podem modular a atividade dos neurônios do corno dorsal secundariamente à estimulação dos neurônios periféricos e estimulação química dos órgãos viscerais, principalmente com a liberação de opiáceos endógenos [6].

Fisiologia, modulação e avaliação da dor

Entre as Teorias Contemporâneas sobre a modulação da dor pode-se citar a Teoria da Comporta da dor que foi desenvolvida por Melzack e Wall que é muito bem resumida por Starkey [6] quando define como “um estímulo não doloroso que pode bloquear a transmissão de um estímulo nocivo”. Porém, nesse trabalho é dado maior importância para a modulação da dor pelos opióides endógenos, meio que provoca a analgesia por meio da TENS de baixa frequência – acupuntural e burst, como já foi descrito anteriormente.

TENS de baixa frequência (nível motor)

Apesar de existir TENS de alta frequência (convencional e breve intenso) e de baixa frequência (acupuntural e burst), aqui será descrito somente os tipos de baixa frequência que faz parte do objeto de estudo dessa pesquisa. A TENS de baixa frequência pode ser aplicada em duas modalidades: acupuntural e burst que, segundo Starkey [6], possui a característica de ser aplicada com frequência de pulso baixa (2 a 4 p.p.s.), longa duração de fase (150 a 250 ms) e em intensidade de nível motor, em sessões de tratamento que durem no mínimo 45 minutos para que propicie uma alça de feedback até a medula espinhal, substituindo padrões centrais anormais que se formaram durante um longo período de tempo e, conseqüentemente melhore o quadro algico do paciente. Esses parâmetros de estimulação ativam as fibras motoras e os nociceptores de pequeno diâmetro. Admite-se que o alívio da dor obtido com esse método ocorra em razão da liberação de b-endorfinas, o que resulta na redução da dor narcótico-símile. Fato que pode ser apoiado pela inclinação de Robinsom & Snyder-Mackler [7], que relata que os indivíduos tratados com TENS diminuem a utilização de medicamentos analgésicos. Entretanto, existem evidências indicando que pacientes que ingerem níveis moderados de cafeína (cerca de duas ou três xícaras de café antes do tratamento) ou analgésicos narcóticos possuem uma diminuição na eficácia do alívio da dor durante o tratamento com a TENS. Segundo Sarti [8,9], o sexo, a faixa etária, o nível social e a realização de cirurgias são motivos para a alteração da manifestação da dor em indivíduos.

Num estudo realizado por Hansson & Ekblon, *apud* Starkey [6], observou-se que existe um maior alívio da dor após 30 minutos de estimulação nos pacientes tratados por TENS de alta frequência, todavia, a dor retorna mais rapidamente nos indivíduos tratados por esses tipos de TENS, ao contrário da TENS de baixa frequência que possui um tempo de analgesia maior.

TENS acupuntural

Essa modulação da TENS tem esse nome devido aos eletrodos serem aplicados em pontos de acupuntura e a sua estimulação de baixa frequência ser similar à acupuntura, propiciando o alívio da dor.

A TENS acupuntural é uma estimulação de baixa frequência (1 a 4 HZ) propiciada por impulsos individuais, com larguras de pulso alta (cerca de 200 microssegundos) intensidade de corrente alta (o suficiente para que se observe contração muscular), para que haja estimulação das fibras nociceptivas do tipo A delta e C e as pequenas fibras motoras.

Observa-se que a diferença básica entre essa modulação de TENS (acupuntural) e a anterior, burst, é que, na primeira os pulsos são individuais e contínuos e na segunda, os pulsos são propiciados em ciclos que, tipicamente, possuem uma frequência de trens (envelopes ou frequência envoltória) variando entre 1 a 4 Hz com impulsos compondo uma frequência interna de cerca de 100 Hz, além de existir períodos “vazios” entre esses ciclos (frequência) envoltórios, conforme as figuras I.A e I.B abaixo:

Fig. I.A. – Esse gráfico demonstra a simulação da TENS acupuntural aplicado a uma frequência de 4 HZ, largura de pulso de 230 microssegundos e uma amplitude de corrente suficiente para a produção de tremor muscular.

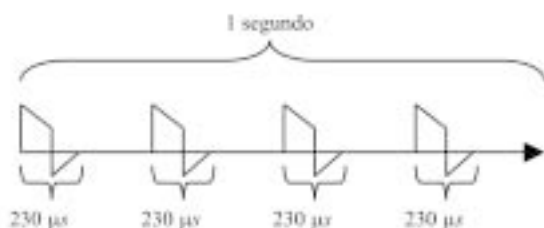
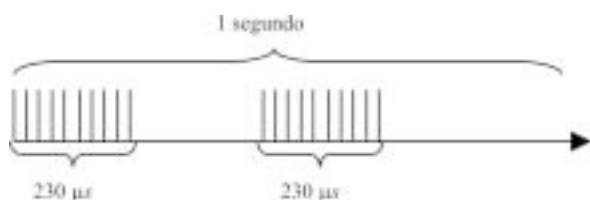


Fig. I.B. – Esse gráfico demonstra a simulação da TENS Burst aplicado a uma frequência envoltória de 2 HZ, frequência interna de 10 HZ, largura de pulso de 230 microssegundos e a uma amplitude de corrente o suficiente para a produção de tremor muscular.



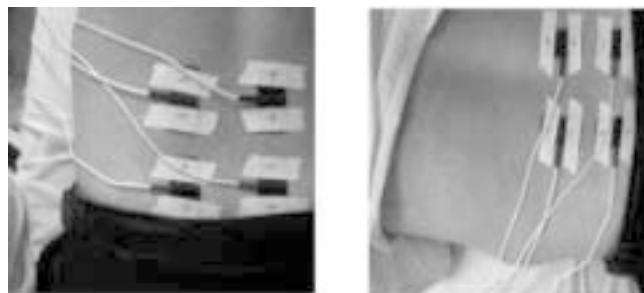
Material e métodos

A amostra foi intencional, composta por oito informantes de ambos os sexos, escolhidos intencionalmente, ou seja pacientes com hérnia discal lombar L₄-L₅/L₅-S₁ no estágio agudo, faixa etária entre 29 e 45 anos e massa corporal entre 57 e 85 kg, diagnosticados clinicamente pelo teste de Lasègue e o sinal X, ou através de recursos de imagem (Teleradiografia e/ou Tomografia Computadorizada), sendo excluídos os indivíduos que ingeriram níveis moderados de cafeína (200 mg ou 2 xícaras de café, refrigerante a base de cola ou energéticos) anteriormente ao tratamento da TENS ou que estavam sob medicamentos analgésicos narcóticos, exceto os que estavam fora da meia-vida plasmática desses. Também foram excluídos os pacientes que melhoraram no primeiro dia de aplicação da TENS ou que possuíam alguma outra patologia concomitante relacionada a dor, como espinha bífida ou espondililtese.

Os atores do campo foram tratados com o aparelho TENS KW Clínico® da KW eletrônica, porém divididos aleatoriamente, em dois grupos para fins de tratamento, assim distribuídos: o grupo I tratado por TENS modulado por burst a uma frequência envoltória de 4 HZ, frequência portadora de cerca de 100 Hz, largura de pulso 230 ms, intensidade de corrente necessária para gerar contrações musculares visíveis durante 30 minutos e o grupo II tratado por TENS acupuntural a uma frequência de 10 HZ, largura de pulso de 230 ms durante 30 minutos com intensidade de corrente também produtora de contrações ritmadas ou pulsáteis acompanhadas de parestesia.

Os grupos I e II foram submetidos aos tratamentos citados durante cinco sessões em dias consecutivos, com quatro eletrodos de silicone 4x4 cm, fixados com esparadrapo e aplicados em configuração cruzada na musculatura paravertebral lombar a 5 cm de distância lateral do processo espinhoso, com o paciente posicionado na forma que a dor está geralmente mais presente (sentado ou decúbito dorsal), conforme apresentado nas fotografias II.A e II.B, a seguir:

Fig. II.A e II.B – Aplicação da TENS em paciente em decúbito dorsal através de configuração cruzada com eletrodos fixados com esparadrapo. Observe que os eletrodos marcados com “+” são pertencentes ao 1º canal de saída, enquanto os marcados com “-” pertencem ao 2º canal de saída.



Antes da primeira sessão, os indivíduos foram esclarecidos quanto à pesquisa e assinaram um termo de consentimento, aceitando a sua participação nesse trabalho. Em seguida, foram submetidos a um exame clínico e, para mensurar o nível da dor, receberam um questionário de Oswestry e uma Escala Análoga Visual (EVA) para marcar o nível de sua dor, sendo que essa última também era utilizada ao fim dessa primeira sessão e, ao início e fim das sessões subsequentes. Ao final da 5ª sessão, um novo questionário de Oswestry foi respondido pelo paciente, para que a dor referida pelo mesmo pudesse ser comparada em seu início e fim em relação ao tipo de TENS que o paciente utilizou. A fim de quantificar os dados do Questionário de Oswestry, esse questionário foi adaptado para que os itens de cada categoria fossem pontuados na escala de um a seis pontos, ou seja, o primeiro item valeria um ponto, o segundo item dois pontos, e assim sucessivamente, totalizando sessenta pontos nas dez categorias do questionário.

Resultados e discussão

Por meio da análise estatística, utilizando-se um Teste de Mann-Whitney (Prova não paramétrica que foi utilizada para comparar as duas amostras independentes - TENS burst e TENS acupuntural e, que nessa pesquisa foi de mesmo tamanho e com os valores obtidos de forma ordinal) realizado para essas duas amostras independentes através dos dados obtidos pela Escala Análoga Visual (EVA), no início da primeira sessão e ao final da última sessão (quinta), percebeu-se que não existe diferença estatisticamente significativa entre as duas modalidades de TENS - acupuntural e burst ($p = 0,3865$), levando-nos a crer que a eficácia entre os dois tipos de TENS para os parâmetros adotados é estatisticamente semelhante nos participantes desse estudo, demonstrando uma tendência entre os indivíduos com hérnia discal lombar L_4-L_5/L_5-S_1 melhorarem com ambas as modalidades de TENS de baixa frequência.

A sobreposição da eficácia dos tipos de TENS de baixa frequência deve-se, provavelmente, ao princípio de modulação da dor que norteia essas modalidades ser igual - liberação de opióides endógenos ($\hat{\alpha}$ -endorfinas) na corrente sanguínea, os quais se ligam aos sítios receptores das fibras A-delta e C, bloqueando a transmissão da dor. Assim, a analgesia obtida pelo TENS acupuntural foi praticamente igual à obtida pelo TENS burst, provavelmente devido a quantidade de opióides endógenos liberados ter sido semelhante, já que os parâmetros foram modulados com valores iguais (frequência do TENS acupuntural à frequência envoltória do TENS burst - 10 Hz, a largura de pulso - 230 μ s), sendo a única diferença restante entre essas duas modalidades, a presença da frequência portadora no TENS burst, o que demonstrou ser praticamente insignificante para a liberação de opióides endógenos e, conseqüentemente, na diferenciação do alívio da dor nos sujeitos dessa pesquisa.

Ao modular a largura de pulso dessas duas modalidades de TENS com o valor igual a 230 microssegundos, ao contrário do que a Literatura preconiza para o TENS modulado por burst (200-210 μ s), buscou-se controlar essa variável por meio do ajuste em 230 e não a 210 microssegundos a fim de haver uma melhor estimulação dos mecanorreceptores e, conseqüentemente uma maior liberação de $\hat{\alpha}$ -endorfnas, quantidade que poderia ter sido diferente nos dois grupos de estudo, se a largura de pulso não fosse semelhante.

Entretanto, ao realizar um Teste de Wilcoxon ou Teste Z (Teste t não paramétrico que se destina a comparar dados ordinais pareados obtidos em ocasiões distintas, para um mesmo grupo de indivíduos) comparando o quadro algico dos pacientes no início e ao final do tratamento mensurado por meio da EVA, obteve-se uma tendência de melhor eficácia no alívio da dor (relação tempo/analgesia) entre os pacientes do grupo II (tratados por TENS acupuntural) com $p = 0,0679$ ($\alpha = 0,05$). Essa tendência de uma melhor eficácia com a TENS acupuntural, provavelmente deve-se ao tempo de estimulação com a TENS acupuntural ser superior ao tempo de estímulos com a TENS burst, já que na primeira modalidade tem-se uma estimulação com pulsos contínuos, sem períodos de intrapulso, fazendo com que o tempo estabelecido de largura de pulso seja de pura estimulação, enquanto na segunda modalidade (TENS burst) devido a existência de frequência portadora os pulsos são propiciados em ciclos, o que leva à ocorrência de períodos intrapulso que diminuem o tempo de estimulação e, conseqüentemente diminuem em certa quantidade a liberação de opióides endógenos.

Ao comparar por meio de um Teste U, a pontuação das atividades da vida diária (AVDs) dos participantes desse trabalho por meio do Questionário de Oswestry, respondidos no início da primeira e ao final da última sessão, observou-se à igualdade estatística das modalidades acupuntural e burst ($p = 0,3827$), mostrando mais uma vez uma tendência de não haver diferenciação entre esses dois tipos de correntes, com os dados obtidos através da Escala Análoga Visual. Embora tenha ocorrido uma melhora nas AVD's, essa foi pequena, já que um período curto de cinco sessões (cinco dias) provavelmente, é insuficiente para modificar os hábitos de vida limitados pela dor, porém uma maior quantidade de sessões de tratamento com a TENS não seria correto de ser estabelecido devido a melhora do quadro algico e, conseqüentemente a necessidade de estabelecimento de novos protocolos de tratamento voltados, a partir desse momento, para a correção da causa da hérnia discal. A monitoração da pontuação do Questionário de Oswestry dias após o fim dessas cinco sessões também não seria viável, já que o paciente, provavelmente, já teria dado início a outros tratamentos, como por exemplo, para a correção da causa dessa patologia.

Conclusão

De acordo com os resultados apresentados, pôde-se observar que esse estudo contribuiu para obter elementos em direção a um repensar das controvérsias existentes quanto a melhor modalidade de TENS de baixa frequência em patologias crônicas, mostrando que as duas correntes possuem praticamente o mesmo efeito no alívio da dor, podendo, assim, o fisioterapeuta utilizar as duas modalidades de TENS de baixa frequência em indivíduos portadores de doenças em estágio crônico.

Assim, observou-se nesse estudo que a TENS de baixa frequência promove o alívio do quadro algico com intensidade de melhora praticamente semelhante entre os tipos acupuntural e burst quando os parâmetros são ajustados com valores iguais. Entretanto, observou-se uma tendência de uma melhor eficácia no alívio da dor com a TENS do tipo acupuntural para um teste U ($p = 0,0679$) em relação ao burst ($p = 0,1089$).

Entretanto, é importante frisar que novos estudos como esse sejam executados em indivíduos com hérnia discal ou outras patologias crônicas, não só para observar a tendência de um melhor alívio da dor com a TENS acupuntural, como foi citado anteriormente, como também para se estabelecer uma subdivisão dos grupos (que não foi realizado nesse estudo) por: sexo, já que esse fator interfere na manifestação da dor, com uma propensão de mulheres manifestarem mais a dor do que os homens; por nível social, já que existe tendência de indivíduos desfavorecidos financeiramente conceber a idéia de bem-estar ainda que exista algum resquício de dor; por faixa etária, já que indivíduos idosos e aposentados assim como não submetidos a cirurgias anteriores tendem a apreciar um maior alívio com a TENS. Outro fator de fundamental importância que deve ser levado em consideração em estudos que possam vir a ser realizado

com a TENS é a análise da menor intensidade de corrente capaz de causar uma despolarização nervosa (reobase) em cada paciente, a fim de haver uma estimulação acima desta, para que haja um melhor controle no grau de estimulação dos mecanorreceptores e nociceptores e, conseqüentemente, maior controle do alívio da dor experimentado pelos participantes da pesquisa.

Agradecimentos

Agradecemos ao Prof. Ft. Ricardo Mazzon Sacheto e ao Prof. Dr. José Maximiliano Henríquez Sandoval pelas contribuições.

Referências

1. Herbert S. Ortopedia e traumatologia: princípios e práticas. 2ª ed. Porto Alegre; ArtMed ;1998.
2. Salter R. Distúrbios e lesões do sistema músculo esquelético. Rio de Janeiro; Editora Médica e Científica ; 1985.
3. Canavan PK. Reabilitação em Medicina Esportiva. São Paulo; Manole ; 2001.
4. Cecin HA. Anamnese e exame físico no diagnóstico das doenças degenerativas e inflamatórias. [on-line]. [citado 2003 apr 19]. Disponível em: URL:<http://www.fisioterapiasalgado.com.br>.
5. Novelline RA. Fundamentos de Radiologia de Squire. 5ª ed. Porto Alegre; Artes Médicas; 1999.
6. Starkey C. Recursos Terapêuticos em Fisioterapia. 2ª ed. São Paulo; Manole; 2001.
7. Robinson A, Snyder-Mackler L. Eletrofisiologia Clínica. Porto Alegre; ArtMed; 2001.
8. Kitchen S, Bazin S. Eletroterapia de Clayton. 10ª ed. São Paulo; Manole ; 1998.
9. Sarti CA. A dor, o indivíduo e a cultura. Saúde e Sociedade 2001;10(1)[on-line]. [citado 2003 sept 21]. Disponível em:URL:<http://www.apsp.org.br/saudesociedade/X/dor.htm>. ■