



15º Congresso de Iniciação Científica

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA DE ALTA VOLTAGEM EM ÚLCERAS CUTÂNEAS CRÔNICAS

Autor(es)

CAROLINE ANDREIA PIZANO

Orientador(es)

Rinaldo Roberto de Jesus Guirro

1. Introdução

As úlceras cutâneas crônicas são feridas de difícil cicatrização, considerável prevalência e grande incidência (GONÇALVES e PARIZZOTO, 1998). Úlcera crônica de perna é definida como qualquer ferimento abaixo do joelho, incluindo o pé, que não cicatriza em um período menor que seis semanas (FIGUEIREDO; FURTADO 2003). De uma forma geral, as úlceras podem ser classificadas de acordo com sua origem como: causadas por pressão (de decúbito), as neuropáticas, as arteriais, e venosas (GONÇALVES e PARIZZOTO, 1998; DAVINI, et al., 2005). Sendo que estas últimas representam 70% do total (FIGUEIREDO; FURTADO 2003). Segundo Maffei et al. (2002) a úlcera de origem venosa é uma complicação tardia grave da insuficiência venosa, acometendo 1,5% da população adulta. Nos Estados Unidos o custo médio por paciente/mês de tratamento para úlceras venosas, gira em torno de 925 dólares, o que representa 90 milhões de dólares por mês, sem contar os gastos com afastamento do trabalho (THOMAZ, 2000). Sobre a etiopatogenia das úlceras venosas, estudos mostram que a condição de estase venosa gera um estado de hemoconcentração e acúmulo de células sanguíneas da linhagem branca nas porções distais do membro inferior, essa análise serviu de base para o desenvolvimento da hipótese de que as células sanguíneas brancas (leucócitos e monócitos) podiam aderir ao endotélio dos capilares e, nesta condição, produzir isquemia regional, danificando, como consequência os tecidos vizinhos (THOMAZ, 2000; FIGUEIREDO; FURTADO 2003). Scott et al. (1991) desenvolveram um estudo correlacionando a presença de células sanguíneas de linhagem branca com a lipodermatosclerose e subsequente formação de úlcera venosa; seus achados concluíram que as células sanguíneas brancas podiam, na fase tardia da hipertensão/estase venosa, desprenderem da corrente sanguínea e infiltrarem nos tecidos subtegumentares e, produzirem formações endurecidas as quais culminariam com a instalação franca de uma úlcera. Os tratamentos para úlcera venosa se baseiam em curativos, drenagem venosa, exercícios da articulação tíbio-társica, contenção elástica e concomitantemente o repouso e a elevação do membro, além da antibióticoterapia, indicada quando houver infecção da mesma (FIGUEIREDO, 2003). Porém as freqüentes recidivas demonstram que os tratamentos utilizados são pouco eficazes, e de alto custo, sendo assim faz-se necessário novas alternativas no tratamento desta patologia como a estimulação elétrica, que é evidenciada por diversos

autores (GONÇALVES e PARIZZOTO, 1998; HOUGHTON et al; 2003; DAVINI et al; 2005). A estimulação elétrica tem sido utilizada há várias décadas para o tratamento de úlceras cutâneas, sendo que nos últimos anos, a Corrente de Alta Voltagem tem sido indicada para acelerar os processos de cicatrização, associadas ou não a patologias secundárias. A estimulação elétrica de alta voltagem (EEAV) é uma corrente pulsada monofásica de pico duplo, com duração de pulso variando de 5 a 100us (microsegundos) com tensão acima de 100 V (DAVINI et al; 2005). Diversos estudos evidenciam a utilização da EEAV na cicatrização de úlceras crônicas. (FEEDAR, KLOTH e GENTZKOW, 1991; FITZGERALD e NEWSOME, 1993; GRIFFIN et al; 1999; HOUGHTON et al; 2003). Griffin et al. (1999) analisaram o efeito da estimulação elétrica de alta voltagem em 20 pacientes lesados medulares portadores de úlceras pélvicas de pressão classificadas entre os estágios II a IV; o tratamento consistiu de estimulação de 1 hora por dia durante 20 dias consecutivos nos parâmetros de 100 Hz de frequência e 200 V, onde a polaridade do eletrodo ativo foi a negativa. Observou-se uma diminuição de 67% na área da superfície da ferida nas úlceras pélvicas de grau IV nos pacientes tratados com EEAV enquanto que o grupo controle obteve uma diminuição de apenas 15%. Dentre os possíveis mecanismos pelos quais a EEAV promove a cicatrização, alguns autores destacam seu efeito bactericida (SZUMINSKY et al. 1994). Kincaid e Lavoie (1989) estudaram o efeito da EEAV no crescimento bacteriano in vitro de três espécies bacterianas, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, as espécies foram expostas à EEAV nos parâmetros: 120 Hz nas voltagens de 150, 200, 250 e 300 V por uma, duas, três e quatro horas. Houve uma relação significativa, direta, linear entre a duração da exposição e a voltagem no cátodo e a extensão da zona de inibição de crescimento bacteriano dos organismos. Segundo os autores, as dosagens (voltagens e tempo de exposição) foram mais altas que as usadas em estudos clínicos e os resultados não podem ser extrapolados para os protocolos clínicos, porém é animador que a EEAV pode ter efeito bactericida. Tendo em vista a problemática da cicatrização das úlceras cutâneas crônicas e os escassos tratamentos bem sucedidos é que se pretende analisar os efeitos da estimulação elétrica de alta voltagem no tratamento de úlceras venosas crônicas.

2. Objetivos

Analisar os efeitos da estimulação elétrica de alta voltagem no processo de cicatrização de úlceras cutâneas crônicas.

3. Desenvolvimento

Foram avaliadas e tratadas 3 pacientes, do gênero feminino, na faixa etária entre 53 e 86 anos (média de 67,6 anos), totalizando 4 úlceras. As pacientes eram cadastradas no Ambulatório de Feridas da Unidade Básica de Saúde (UBS) – Centro, da Secretária Municipal de Saúde de Piracicaba. O tempo de existência das úlceras variou entre 2 e 35 anos, sendo todas localizadas no terço inferior da perna, uma lateral e três mediais. Após avaliação feita pelo médico do setor, as pacientes que apresentavam úlceras dérmicas crônicas de origem venosa foram convidadas a participar do estudo, onde os procedimentos que seriam utilizados foram expostos, bem como a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo solicitada a assinatura daqueles que aceitaram participar. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP. Foram excluídos pacientes que utilizavam medicamentos que pudessem interferir no processo de reparação tecidual, além daqueles indicados pelo médico responsável pelo Ambulatório de Feridas da Unidade Básica de Saúde. Também foram excluídos os pacientes que apresentaram índice de massa corpórea menor que 16. As pacientes foram submetidas a 30 minutos de aplicação de eletroterapia utilizando o equipamento de estimulação elétrica de alta voltagem, modelo Neurodyn High Volt® - ANVISA 10360310008 (IBRAMED®), com frequência de 2 sessões semanais, e duração de 5 semanas até o momento, nos seguintes parâmetros: tensão mínima de 100V na frequência de 100Hz, utilizando como eletrodo ativo o pólo negativo. Foram utilizados eletrodos de silicone carbono (ativos e passivo), sendo que o tamanho dos eletrodos ativos foi determinado de acordo com a área da ferida a ser tratada. O meio de contato entre os eletrodos ativos e a úlcera foi gaze estéril, umedecia com soro fisiológico a 9% e posicionados sobre a mesma. O eletrodo dispersivo foi posicionado posteriormente a perna, no terço proximal. Foi realizado um exame clínico da úlcera, avaliando aparência (cor, presença de exudato e odor);

nível de dor, por meio da escala visual analógica (EVA), representada como uma linha impressa, medindo 10 cm de comprimento e contendo em um dos extremos a expressão sem dor e na extremidade oposta a expressão pior dor possível e questionário McGill resumido. Foi realizado o registro fotográfico padronizado da ferida por uma câmera digital (Mavica® - SONY®), perpendicularmente a superfície da úlcera, incluindo na imagem uma régua, onde posteriormente foi avaliada por um programa computacional desenvolvido especificamente para esse fim. Os pacientes foram orientados a continuar com os procedimentos de limpeza e curativo, bem como os medicamentos prescritos para cada caso. As famílias foram orientadas a manterem os procedimentos conforme orientação da equipe de saúde.

4. Resultados

Serão apresentados os resultados de forma descritiva, referentes às 10 sessões de tratamento distribuídas em 5 semanas consecutivas. No que se refere às áreas das úlceras, observa-se que três apresentaram diminuição e uma apresentou aumento, como indicado na Tabela 1. Tabela 1 – Área (cm²) inicial e final das úlceras após 5 semanas de tratamento com estimulação elétrica de alta voltagem, das diferentes úlceras, bem como a porcentagem da área inicial após 5 semanas de tratamento.

Como pode ser observada na tabela 1, a úlcera I diminuiu em 94% a sua área após 5 semanas de tratamento. As úlceras II e III tiveram respostas semelhantes, apresentando a redução de 33% e 40%, respectivamente. Já a úlcera IV não respondeu ao tratamento, aumentando a sua área em 15%. Os resultados apresentados estão de acordo com o estudo de Houghton et al. (2003) que analisaram o efeito da EEAV em 27 pacientes portadores de 42 úlceras cutâneas crônicas de membro inferior de diferentes etiologias (diabetes, insuficiência arterial e insuficiência venosa), após estimulação catódica (100 us, 100 Hz e 150 V), por 45 minutos, três vezes por semana, por quatro semanas, os resultados obtidos mostraram uma redução de quase 50% na área da superfície da ferida, comparada com o tamanho inicial; esse número foi duas vezes maior do que o obtido no grupo controle. Na mesma linha, Feedar et al. (1991) compararam o efeito da EEAV aplicada por 30 minutos, 7 dias por semana, durante 4 semanas em úlceras cutâneas crônicas graus II a IV de 47 pacientes, totalizando 50 úlceras de origem venosa, traumática ou cirúrgica. Sendo que o grupo controle recebeu os mesmos cuidados, exceto a corrente. Ao término das quatro semanas de tratamento as úlceras do grupo tratamento apresentavam 44% de seu tamanho original, enquanto que as úlceras do grupo controle tinham 67% de seu tamanho original, mostrando assim, uma taxa de cicatrização de 14 % e 8,25% por semana para os grupos tratamento e controle respectivamente. O presente estudo também apresentou uma média de 44% do tamanho da úlcera ao final das cinco semanas, quando comparado ao tamanho inicial, para aquelas que responderam ao tratamento, destacando que foram somente 2 aplicações semanais de 30 minutos cada. O motivo de tal desempenho pode estar relacionado à sua etiologia, cuidados extras, bem como a tensão utilizada na aplicação. Nesse contexto, a tensão média utilizada no início de cada sessão foi de 150 volts, variando entre 130 e 220 volts. Cabe salientar que a tensão era aumentada, tanto intra quanto inter sessão, sempre que a voluntária referia diminuição da sensação ao estímulo elétrico. A opção pela frequência de tratamento de 2 vezes por semana foi baseada na disponibilidade de tempo e possibilidade de locomoção dos voluntários, uma vez que a maioria delas tinha restrição de locomoção devido à úlcera, o que a princípio não interferiu nos resultados encontrados até o momento. As diferenças nas respostas do processo de cicatrização entre os diferentes autores podem estar relacionadas a discrepância entre os tempos de existência das úlceras, que não são claramente expostos nos trabalhos. Esse fato também pode interferir nos resultados intra-grupos, já que a paciente que não apresentou resposta satisfatória à corrente a tinha a 35 anos, além de outros comprometimentos como hipertensão e diabetes. A caracterização da dor evidenciou que as palavras mais utilizadas foram latejante, que irradia e pontada de faca, segundo o questionário McGill resumido. Quando a sua magnitude, todas as pacientes relataram algum grau de dor antes do início do tratamento, sendo observada uma diminuição após 5 semanas.

5. Considerações Finais

Diante do exposto pode-se concluir que a estimulação elétrica de alta voltagem é um método eficaz no

tratamento de úlceras venosas crônicas. Porém ainda são necessários mais estudos para se entender os processos que envolvem a cicatrização por meio da estimulação elétrica.

Referências Bibliográficas

DAVINI, R.; NUNES, C. V.; GUIRRO, E. C. O.; GUIRRO, R. R. J. Tratamento de úlceras cutâneas crônicas por meio da estimulação elétrica de alta voltagem. **Rev Ciênc Méd PUCCAMP**, v. 14, n. 3, p. 249-258, 2005.

FEEDAR, J. A.; KLOTH, L. C.; GENTZKOW, G. D. Chronic dermal ulcer healing enhanced with monophasic pulsed electrical stimulation. **Phys Ther**, Sept, v. 71, n. 9, p. 639-11, 1991.

FIGUEIREDO, M. Úlcera Varicosa. **Angiologia e Cirurgia Vascular: guia ilustrado**. Maceió (AL): Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores, 2003. p. 1-10.

FITZGERALD, G. K.; NEWSOME, D. Treatment of a large infected thoracic spine wound using high voltage pulsed monophasic current. **Phys Ther**, Jun, v. 73, n. 6, p. 355-6, 1993.

FURTADO, K. A. X. Úlceras de Perna – Tratamento baseado na Evidência. **Revista Nursing Portuguesa**. Jul, 2003.

GONÇALVES, G.; PARIZZOTO, N. A. Fisiopatologia da reparação cutânea: atuação da fisioterapia. **Rev Bras Fisiot**, v. 3, p. 5-13, 1998.

GRIFFIN, J. W.; et al. Efficacy of high voltage pulsed current for healing of pressure ulcers in patients with spinal cord injury. **Phys Ther**, Jun, v. 71, n. 6, p.433-12, 1999.

HOUGHTON, P. E. et al. Effect of electrical stimulation on chronic leg ulcer size and appearance. **Phys Ther**, v. 83, n. 1, p. 17-28, 2003.

KINCAID, C. B.; LAVOIE, K. H. Inhibition of bacterial growth in vitro following stimulation with high voltage, monophasic, pulsed current. **Phys Ther**, v. 69, p. 651-655, 1989.

MAFFEI, F. H. A. et al. **Doenças Vasculares Periféricas**. 3ªed. Rio de Janeiro (RJ): Medsi, 2002. v. 2. p. 1582-1590.

SZUMINSKY, N. J.; et al. Effect of narrow, pulsed high voltages on bacterial viability. **Phys Ther**, v. 74, n. 7, p. 660-667, 1994.

SCOTT, H. J.; COLERIDGE-SMITH, P. D.; SCURR, J. H. Histological study of white blood cell and their association with lipodermatosclerosis and venous ulceration. **Br. J. Surg**, v. 78, n. 2, p. 210-1, 1991.

THOMAZ, J. B. **Angiologia e Cirurgia Vascular. Tópicos Atuais**. Editora Revinter, 2000. p. 129-141.

Anexos

Úlcera	Área Inicial (cm²)	Área Final (cm²)	% da Área
I	13,52	0,82	6%
II	30,08	20,32	67%
III	55,15	32,84	60%
IV	32,92	37,97	115%