Uso de microcorrentes no processo cicatricial no PÓS-OPERATÓRIO

**Resumo**

**O processo de cicatrização em seu tempo de duração serve como um indicador para a qualidade final da cirurgia, visto que as cicatrizes não só afetam a reparação interna do organismo como causam agressões visuais, afetam a autoestima, evoluindo a alterações psicológicas, e até dificuldades físicas. Atualmente possuímos recursos em larga escala para serem utilizados em pós-operatórios. E as microcorrentes (MENS) não apresentarem efeitos colaterais e são de baixo custo e fácil aplicação, este estudo apresentamos um levantamento do uso das MENS na cicatrização. Utilizamos como base de dados Scielo e Lilacs. E concluiu-se que o uso das MENS durante o processo cicatricial, promove um aumento da reparação tecidual, diminuição da inflamação, analgesia e favorecimento estético da cicatriz. E como os** estímulos naturais do corpo são em microampères, o uso das microcorrentes tornam-se harmônicas em relação à hemostasia do organismo, tendo ação celular positiva, no um desfeche cicatricial.

**Palavras-chave: Terapia por estimulação elétrica; Microcorrentes MENS; Cicatrização.**

**ABSTRACT**

The healing process in its duration serves as an indicator of the final quality of the surgery, since it heals and does not affect the internal repair of the body, causing visual aggression, affecting self-esteem, evolving to psychological and even low changes. . We currently have large-scale resources for postoperative use. And since microcurrents (MENS) have no effects and are low cost and easy to apply, this study presents a survey of the use of MENS in healing. Use as Scielo and Lilacs database. And concluded that the use of MENS during the healing process, promotes an increase in tissue repair, decreased inflammation, analgesia and aesthetic favoring of healing. And as the body's natural stimuli are in microampicles, the use of microcurrents becomes harmful in relation to the body's hemostasis, having a positive cellular action without healing outcome.

**Keywords**: **Electrical stimulation therapy; MENS; Healing**

1. INTRODUÇÃO

Quando o organismo passa por uma intervenção cirúrgica, ele sofre um tipo de agressão tecidual, mesmo que seja de ação curativa, pode vir a ocasionar um prejuízo a esses tecidos. E geralmente como processos finais dessas intervenções têm a cicatrização, que pode ser de extensão variável, considerando o local do ato cirúrgico, o tipo de cirurgia, a conduta tomada pelo cirurgião e outros fatores internos. (ISAAC C. et al. 2010)

 O processo de cicatrização ocorre para que os tecidos possam reestabelecer a sua hemostasia, formando um tecido fibroso a partir das alterações das atividades funcionais ocorridas com a lesão. E o tecido fibroso possui a capacidade de se constituir rapidamente por meio das fibras colágenas, restabelecendo sua força de tensão do tecido cicatricial. (CRUZ NNA. 2007).

Cabe ressaltar que para o sucesso de uma recuperação cirúrgica, precisa-se diminuir as chances de contaminação, deiscência de pontos e propiciar uma qualidade de tecido cicatricial, e isto depende diretamente da duração das fases de cicatrização, sendo elas, inflamatórias, proliferativas ou granulação e de maturação. Para a formação de um tecido cicatricial de qualidade, considera-se que quanto menor o tempo de conclusão das fases cicatriciais, melhor é o parâmetro de qualidade da cicatriz final. Pois as cicatrizes não só afetam a reparação interna do organismo como causam agressões visuais aos indivíduos, podendo afetar a autoestima, surgimento de alterações psicológicas, desconfortos e até dificuldades físicas. (CRUZ NNA. 2007) e (MARTELLI A. 2016).

Atualmente temos uma variedade de recursos para serem utilizados em pós- operatórios sendo eles, medicamentosos, curativos especiais, uma dieta nutricional adequada, e técnicas especificas, como a utilização das eletroterapias que por meio das correntes elétricas proporcionam ações de prevenção, analgesia e aceleração da reparação tecidual. Porém há diferentes tipos de correntes elétricas existentes e com elas estudos e controvérsias quando a real indicação para este tipo de tratamento, visto que, a estimulação por correntes de baixa intensidade, ou seja, as microcorrentes são consideradas compatíveis com as atividades elétricas celulares promovidas pela presença de correntes endógenas, que interagem na reparação tecidual, acelerando e dando mais qualidade ao processo de cicatrização, na formação de novas células, vasos sanguíneos. (CRUZ NNA. 2007) e (STEFFANI JA. 2011).

É um tema que cabe importância a todos os profissionais de saúde, que lidam com pacientes de pós-operatório a fim de explorarmos recursos de fácil acesso para diminuir a incidência de infecções, tempo de cicatrização e qualidade de cicatriz final. Ressaltando que se trata de uma técnica não invasiva, de baixo custo, fácil aplicabilidade e sem efeitos colaterais. (PEREZ MV. et al 2018) e (STEFFANI JA. 2011).

Portanto com este estudo do levantamento bibliográfico do uso das microcorrentes na cicatrização, podemos promover uma menor incidência de alterações funcionais e de processos infecciosos, que tendem a dificultar as pessoas em suas atividades diárias, e estendem o seu período de recuperação. (CRUZ NNA. 2007)

* 1. **PELE**

O maior órgão do nosso corpo é a pele, que é dividida didaticamente em camadas como a epiderme, derme e região subcutânea, possui diversas funções como termoregulação, proteção de raios UV, revestimento de estruturas internas, proteção mecânica, imunológica, síntese de vitamina D e a percepção sensorial. Apresenta diferenças estruturais quando relacionadas a sua localização, visto que, nas palmas das mãos e planta dos pés, em sua constituição possuem uma camada superficial de queratina mais espessa, devido sofrerem mais atrito. (CRUZ NNA. 2007) e (MONTANARI T. 2016).

A epiderme é formada de epitélio estratificado, pavimentoso e queratinizado, recebe seu aporte sanguíneo e nutritivo por meio de difusão ativa dos capilares presentes na derme. Possui sua divisão em camadas: camada córnea, lúcida, granulosa, espinhosa e basal. E é na camada basal que as células queratinócitos apresentam grande capacidade mitótica e uma galvanotaxia quando a interação de corrente elétrica. (MONTANARI T. 2016).

A derme possui em sua formação tecido conjuntivo não modelado e é dividida em derme papilar e reticular. A derme papilar composta de fibras elásticas, colágenas e de tecido conjuntivo frouxo, já a derme reticular apresenta-se mais espessa, de tecido conjuntivo denso, com quantidades maiores de fibras de colágeno, e possui um rico aporte sanguíneo, com capilares que se fazem presentes em alças para dentro do tecido conjuntivo. E nesta camada da pele que são encontradas as fibras de colágeno, elastina e reticulares, células fibroblastos, mastócitos, linfócitos, glândulas sudoríparas, sebáceas, folículos pilosos e terminações nervosas.

O tecido conjuntivo frouxo que promove o deslizamento da derme com os órgãos do corpo é denominado tela subcutânea ou hipoderme, que também possui a função de armazenamento de energia por meio dos adipócitos. (MONTANARI T. 2016) e (ISAAC C. et al. 2010).

**1.2 PROCESSO CICATRICIAL DA FERIDA CIRÚRGICA.**

Quando a pele sofre algum tipo de intervenção cirúrgica, ocasiona-se uma lesão, com isso dá inicio ao processo de reparação que pode ser compreendido em três fases, sendo estas: inflamatória, proliferativa e de remodelagem. A inflamatória tem duração de 2 a 3 dias, e é onde ocorre a formação de uma matriz de fibrinas, por meio da migração de células como: fibroblastos, queratinócitos e células endoteliais, que promovem a fibronectina celular, ou seja, a adesão da fibrina ao colágeno exercendo uma ação atrativa das células de defesa. (MONTANARI T. 2016), (ISAAC C. et al. 2010)

Os leucócitos ao migrarem para o local da lesão inicia a digestão de fragmentos por meio dos neutrófilos, e os monócitos são transformados em macrófagos após a atração de agentes quimiotáxicos, a fim de se unir aos linfócitos para continuidade do processo de fagocitose e liberação de citocinas. No decorrer desta fase a ferida pode apresentar-se com edema, vermelhidão e dor. (MONTANARI T. 2016), (ISAAC C. et al. 2010) e (CRUZ (CRUZ NNA. 2007) NNA. 2007).

A segunda etapa, proliferativa ou de granulação, apresenta uma maior atividade no tecido, podendo ser do terceiro dia após a lesão e permanecer por 10 dias. As citocinas presentes auxiliam na proliferação dos fibroblastos, que formam tecidos novos que preenchem a área lesionada, com células epiteliais e capilares novos que crescem ao redor. Durante a neoangiogênese, ocorre a contração cicatricial por ação dos miofibroblastos e a sintetização do colágeno. Com isso a epitelização vai se formando pela mitose celular da camada basal epidérmica e o sitio da lesão é integrado o tecido granulação que é altamente dependente dos fibroblastos que fornecem colágeno, elastina, glicosaminoglicanas e proteases. (JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. 2004) e (MENDONÇA RJ, COUTINHO-NETTO J. 2009).

Na fase de remodelagem, há uma diminuição da grandeza celular, da vascularização e em contrapartida promove uma reabsorção de água, no tempo em que a maturação das fibras de colágeno acontece para propiciar um aumento da resistência e de diminuir a extensão da cicatriz. Podendo ter a duração de até um ano. O tecido cicatricial tem grande risco de rompimento devido possuir propriedades distintas da pele íntegra, principalmente em sua força de tensão, pois o amadurecimento das fibras de colágeno diminuem seu tamanho e sua capacidade de elasticidade. (JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. 2004)

Na cicatrização, ocorre a substituição do colágeno tipo II pelo do tipo I, promovendo maior resistência e força no tecido cicatricial. E há alguns fatores que podem interferir neste processo, ocasionando um retardo no processo natural, e podem ser classificados como fatores locais (relacionados diretamente com a ferida, ex.: edema, infecção) ou sistêmicos (relacionados ao individuo, ex.: estado nutricional, doenças crônicas e outros). Estas complicações podem vir a ocasionar prejuízos tanto estéticos como funcionais. (JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. 2004) e (CRUZ NNA. 2007).

* 1. **MICROCORRENTES NA CICATRIZAÇÃO**

As microcorrentes (MENS) são correntes elétricas que possuem baixa intensidade, apresentando uma variação de 10 a 900 μA (demicroampères). E produzem estímulos subsensoriais no organismo, ou seja, não causam sensações dolorosas nem de desconforto, sendo uma técnica facilmente aceita pelo paciente. ( SILVA CR 2006) e (PEREZ MV et al. 2018).

A utilização destas microcorrentes no processo de cicatrização condiz com o fato de nossa pele comportar-se como uma bateria permitindo a circulação da corrente elétrica pelo local lesionado, devido à presença das correntes endógenas. Os estímulos naturais do corpo são estabelecidos em microampères, desta maneira o uso das microcorrentes tornam-se harmônicas com ação de hemostasia do organismo atuando assim na ativação celular. (MARTELLI A. 2016).

Considerando que a área da lesão possui uma resistência elétrica inferior a da pele íntegra, facilita portanto o fluxo da corrente e os efeitos a ela relacionados. (ALVES, GPB. et al. 2012) e (MARTELLI A. 2016).

OBJETIVO

O estudo tem por objetivo a realização de um levantamento bibliográfico que aborde a utilização das microcorrentes como método não invasivo no processo de cicatrização de feridas operatórias.

MATERIAL E MÉTODO

Procede-se de um trabalho de cunho exploratório descritivo com abordagem qualitativa por meio de uma revisão de literatura.

Em um primeiro momento foi realizada uma leitura exploratória de todo material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se a obra consultada é de interesse do trabalho). Em seguida realizada uma leitura seletiva (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam) e elaborado o registro das informações extraídas das fontes em instrumento específico (autores, ano, método, resultados e conclusões).

Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas às bases de dados Scielo, Lilacs e busca no Google acadêmico de artigos científicos, por meio dos descritores em português, terapia por estimulação elétrica, MENS,cicatrização. Houve uma dificuldade por parte dos escritores em encontrar literaturas dos últimos cinco anos que abordassem a temática de estudo.

 **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Portanto foram encontrados 12 artigos científicos sobre a temática, e utilizados 8 na construção do trabalho, todos disponíveis em texto completo. Como critérios de inclusão dos artigos, aqueles que abordassem uso das microcorrentes no processo de cicatrização. E de exclusão os artigos que não objetivasse diretamente temática da pesquisa.

Com isso a pele, mesmo não sendo um tecido excitável, durante o seu processo de crescimento e cicatrização possui em suas estruturas celulares potenciais elétricos. No momento em que a pele é rompida, íons carregados de cargas positivas migram para a lesão, tornando o sitio da lesão positiva em comparação com o tecido ao redor. E é por meio dessa polaridade positiva que se dá inicio ao processo de reparação tecidual. (PEREZ MV. et al 2018) , (MARTELLI A. 2016) e ( CRUZZ NNA. 2007).

E dentre os artigos analisados evidenciamos que segundo Alves et al. (2012) e Freitas et al. (2012) a ação terapêutica das microcorrentes sobre o processo de cicatrização, apresenta efeitos benéficos ao restabelecer a bioeletricidade tecidual, influenciando diretamente na velocidade de contração e na neoangiogênese, além de influenciar diretamente no crescimento celular. No entanto Freitas et al. (2012) ressalta que certos tipos celulares necessitam de uma dose necessária e máxima para produzir efeitos positivos.

Muitas das pesquisas relacionadas ao uso de MENS, segundo Borges FS (2006), estão ligadas ao objetivo de compreender os reais efeitos dessa medida terapêutica na cicatrização de feridas de classificação crônicas, visto que em suas pesquisas evidencia as alterações de distribuição das células epiteliais por indução dos campos elétricos constantes, ou seja, essa distribuição celular ocorrerá devido à força de atração das células pelo anodo (polo positivo) e catodo (polo negativo). Os leucócitos são células de defesa que possuem um atração pelo o anodo em correntes baixas e os macrófagos podem ser atraídos tanto por catodo ou para o anodo, o que difere é à força do campo presente.

Em relação à intensidade e frequência das MENS utilizada para a regeneração epitelial, Santos et al. (2004) apresenta em seu estudo de grupo experimental um espessamento da epiderme, com aumento de fibroblastos, um colágeno de apresentação compacta, e estreitamento da ferida ao utilizar uma intensidade de 50μA e frequência de 0,5Hz. A utilização de intensidades mais baixas como de 80 a 100μA e frequência por volta de 100 a 200 Hz segundo Borges FS (2006) são mais adequadas na maioria das feridas cutâneas. Porém Agnes JE (2013) ao aplicar o estudo do processo de cicatrização em porcos da índia, com a corrente elétrica de 50μA, observa a crescente movimentação dos fibroblastos e células do sistema imune, e o desenvolvimento do reparo tecidual por meio do alinhamento das fibras de colágeno.

Migliato et al. (2011) e Passarini Jr et al (2012) encontram resultados como aumento da área de reparação tecidual, formação de vasos sanguíneo e número maior de células, utilizando uma MENS com 10μA, e frequência de 0,3 Hz no tempo de 2 minutos.

Deste modo na extensa revisão de literatura realizada por MARTELLI et al. (2016) entende-se que mesmo não sendo estabelecido um padrão do tipo, duração e intensidade da estimulação elétrica, a maior parte dos estudos levantados com uso da MENS observa-se uma melhora no quadro da ferida, uma redução de tamanho, aumento da perfusão local e não possuem relatos de complicações ou efeitos colaterais.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que todo ato cirúrgico independente da sua finalidade, gera uma repercussão nos sistemas orgânicos, sendo uma delas a lesão tecidual. E o processo de cicatrização é iniciado fisiologicamente com intuito de reparar aquele dano e garantir uma boa recuperação pós-operatória. Mediante a isto os cuidados para que a cicatrização ocorra de maneira correta e sem danos é uma realidade multiprofissional, devido intervir diretamente na saúde e bem estar do paciente.

E a eficiência do uso das Microcorrentes, foi efetivada com este levantamento, visto que foram apresentados os efeitos benéficos de seu uso durante a cicatrização, independente da fase que ela se encontra, promovendo um aumento da reparação tecidual, diminuição da inflamação, ação de analgesia e favorecimento estético da cicatriz. E por se tratar de uma técnica terapêutica não invasiva, de aceite fácil dos pacientes, baixo custo e aplicabilidade facilitada, pode ser empregada de forma isolada ou associada a outros métodos, e protocolos de cuidados em pósoperatórios com intuito de um desfeche cicatricial de qualidade.

**REFERÊNCIAS**

ALVES GPB, LEAL CT, CARNEIRO RA, ALVES R, RESENDE TR. Utilização da microcorrentes no processo de cicatrização de feridas em paciente pós-traumático: estudo de caso. In: Congresso Brasileiro de Fisioterapia DermatoFuncional; Recife. 2012. p.23.

AGNES JE, Eletrotermofototerapia. 2ªedição, editora: Andreoli, São Paulo, 2013.

BORGES FS. Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. Phorte editora 1.ed. São Paulo:, 2006. P.187-204, p. 201-224.

CRUZ NNA. Estimulação elétrica neuromuscular por microcorrente, na cicatrização cutânea pós-operatória. Análise do colágeno em ratos. Dissertação apresentada à comissão da Pós-Graduação da Universidade de Mogi das Cruzes. SP. 2007

FREITAS RPA, BARCELOS APM, NÓBREGA BM, MACEDO AB, OLIVEIRA AR, RAMOS AMO, VIEIRA WHB. Laserterapia e microcorrente na cicatrização de queimadura em ratos. Terapias associadas ou isoladas – 2012.

ISAAC C, Ladeira PRS, Rego FMP, Aldunate JCB, Ferreira MC. Processo de cura das feridas:

Cicatrização fisiológica. Rev Med (São Paulo). 2010 jul.-dez; 89(3/4): 125-3.

JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. Histologia básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.

MARTELLI A, THEODORO V, ZANIBONI VR, et al. Microcorrente no processo de cicatrização: revisão da literatura. Arch Health Invest (2016) 5(3): 134-139.

MENDONÇA RJ, COUTINHO-NETTO J. Aspectos celulares da cicatrização. AnBras Dermatol. 2009.

MIGLIATO KF, CHIOSINI M A, MENDONÇA FAZ, ESQUISATTO MAM, SALGADO HR, SANTOS GMT. Effect of Glycolic Extract of Dillenia indica L. combined withMicrocurrent Stimulation on Experimental Lesions in Wistar Rats; 2011

MONTANARI T. Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas [recurso eletrônico]. 3. ed. – Porto Alegre: Edição do Autor, 2016. 229 p.29-35.

PASSARINI JR, GASPI FOG, NEVES LMG, ESQUISATTO MAM, SANTOS GMT, MENDONÇA FAS. Application of Jatrophacurcas L. seed oil (Euphorbiaceae) andmicrocurrent on the healing of experimental wounds in Wistar rats. Bras.2012

PEREZ MV, MONARI CJP, SANTOS AP et al. Utilização de microcorrentes no processo de cicatrização. Revista Diálogos Interdisciplinares (São Paulo). 2018 vol. 7 n° 3 - ISSN 2317-3793.

SANTOS VNS, FERREIRA LM, HORIBE EK, DUARTE IS. Electric microcurrent in the restoration of the skin undergone a trichloroacetic acid peeling in rats. Acta Cir Bras. 2004;19(5):466-70.

Silva CR. Efeito da corrente elétrica de baixa intensidade em feridas cutâneas

em ratos. São José dos Campos/SP: Universidade Vale do Paraíba; 2006

STEFFANI JA, KROTH A, LORENCETE NA, D’AGOSTINI F M. Uso de microcorrentes na cicatrização tecidual. Evidência, Joaçaba. 2011 janeiro/junho v. 11 n. 1, p. 43-50.