
TRATAMENTO DE FERIDAS CRÔNICAS UTILIZANDO O EQUIPAMENTO DE ALTA FREQUÊNCIA

TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS USING HIGH FREQUENCY EQUIPMENT

Aline Aparecida Ceccotti¹

Franciele Cruz Rocker Santos²

Talita Oliveira da Silva³

RESUMO

O aparelho de alta frequência ao entrar em contato com a pele gera os efeitos fisiológicos e o de mecanismo, gerando calor e por consequência gera outros efeitos, como a vasodilatação periférica local, aumento o fluxo sanguíneo e melhora o trofismo, trazendo oxigenação. Sem esse efeito do aparelho de alta frequência, a regeneração da pele fica comprometida pela ação das bactérias e com o uso do aparelho isso diminui devido a ação bactericida do ozônio. Através dos benefícios do aparelho de alta frequência, o processo de cicatrização que foi comprometido pelas bactérias, volta a ter oxigenação, vasodilatação periférica local, nutrição do tecido comprometido, o sistema de defesa entra em ação novamente, terminando a última fase do processo de cicatrização que havia sido comprometida. Portanto o presente trabalho demonstrará que é possível tratar uma ferida crônica através do aparelho de alta frequência, graças ao seu efeito, bactericida, bacteriostático, fungicida.

37

Palavras-chaves: aparelho de alta frequência; feridas crônicas; pele.

ABSTRACT

The high-frequency apparatus on contact with the skin generates the physiological and mechanism effects, generating heat and consequently generates other effects, such as local peripheral vasodilation, increases blood flow and improves trophism, bringing oxygenation. Without this effect of the high frequency device, the regeneration of the skin is compromised by the action of the bacteria and with the use of the device this decreases due to the bactericidal action of the ozone. Through the benefits of the high-frequency apparatus, the healing process that has been compromised by bacteria, again has oxygenation, local peripheral vasodilation, nourishment of the compromised tissue, the defense system comes into action again, ending the last stage of the healing process which had been compromised. Therefore the present work will demonstrate that it is possible to treat a chronic wound through the high frequency apparatus, thanks to its bactericidal, bacteriostatic, fungicidal effect.

Key-words: high frequency apparatus; chronic wounds; skin.

¹ Discente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Filadélfia - Unifil

² Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Filadélfia - Unifil

³ Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Filadélfia - Unifil

1 INTRODUÇÃO

Quando falamos de feridas podemos mencionar dois tipos, sendo elas, feridas agudas e feridas crônicas. As feridas agudas acontecem quando há o rompimento da epiderme e da derme, podem ocorrer em uma cirurgia, em um tombo, o seu processo de cicatrização é simples, sem complicações (SILVA; FIGUEIREDO; MEIRELES, 2008).

Já, as feridas crônicas é uma lesão contínua com dificuldade de cicatrização, ou seja, as funções básicas de proteção da pele são comprometidas, pois ocorre o comprimento da epiderme, derme, hipoderme podendo atingir os músculos e os tendões ósseos, dificultando assim o processo de cicatrização. A sua causa pode estar relacionada a cirurgias, traumas e úlceras (SILVA; FIGUEIREDO; MEIRELES, 2008).

Para auxiliar no processo de cicatrização, lançamos mão de uma série de recursos terapêuticos, dentre eles podemos citar o uso do ozonioterapia, que neste caso é gerado por um equipamento de alta frequência.

Esse equipamento tem como efeitos fisiológicos, o efeito térmico, acontece através do calor gerado pelo aparelho de alta frequência, que por consequência acontece a vasodilatação periférica local, por sua vez faz a vasodilatação, fazendo assim aumentar a circulação e a hiperemia da pele, com o aumento da circulação, ocorre o aumento do fluxo sanguíneo, o aporte de oxigênio por intermédio do sangue (BORGES, 2010).

Assim gerando seu efeito principal, bactericida e antisséptico, no aparelho de alta frequência o ozônio tem uma ação muito oxidante, tornando assim um excelente bactericida, germicida e antisséptico em geral. Através desse efeito gera a melhora do trofismo dérmico, pois com a redução das bactérias local o reparotecdual é facilitado. Em uma forma continua um efeito desencadeia o outro, pois através do contato do aparelho gerando calor, faz a melhora do trofismo, oxigenação e do metabolismo celular (BORGES, 2010).

Dessa forma, o aparelho de alta frequência pode acelerar o processo da mencionada ferida crônica, haja vista que, a liberação de ozônio é um potente oxidante, o qual evita a resposta inflamatória, ajudando na construção do tecido de

granulação, dando maior celeridade na produção de fibroblastos e fazendo a organização de colágeno, favorecendo uma cicatrização com melhor aparência (BORGES, 2010).

Portanto, o presente trabalho conceituará feridas crônicas, enfatizando o tratamento com o uso do alta frequência e seus benefícios no processo de cicatrização.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conceito da Pele

A pele será abordada, na presente pesquisa em razão de que, é na pele que encontramos o sistema de defesa, pois quando se tem uma ferida esse sistema de defesa é acionado, e assim começa o processo de reparo e a cicatrização (BORGES; SCORZA, 2016).

A pele é um órgão de extrema importância, ao contrário que muitos pensam, a sua importância não está ligada só a estética, mas sim a função vital ligada a saúde do ser humano (BORGES; SCORZA, 2016).

A sua maior função é a proteção, pois é nela que está contido as células de defesa, sendo queratinócitos, mastócitos e células dendríticas que são as responsáveis pela proteção de agentes internos e externos (BORGES; SCORZA, 2016).

Além da função de proteção, pode-se citar a contribuição para a regulação da temperatura corporal, absorção e síntese de vitamina D, proteção e sensação. Tortora e Derrickson (2012) também discorre sobre a proteção da pele:

A pele fornece proteção ao corpo de várias maneiras. A queratina protege os tecidos subjacentes contra micróbios, abrasão, calor e substâncias químicas, e os queratinócitos firmemente interligados resistem a invasão dos micróbios.

O órgão pele, além de obter toda função como citada acima também é classificado por camadas.

A doutrina antiga classificava a pele como tendo três camadas, sendo elas:

Epiderme, Derme e Hipoderme. A referida classificação foi defendida por Sampaio, Michalum e Dinardo.

Todavia, a doutrina contemporânea acabou excluindo a camada Hipodérmica, permanecendo, portanto, as camadas Epiderme e Derme.

Neste liame, Borges e Scorza (2016) classifica a pele em duas camadas sendo elas: a Epiderme, sendo a camada mais externa; e a Derme, camada responsável por células de extrema importância e o sistema vascular.

A Epiderme, é a camada mais superficial, visível a olho nu, esta camada é composta por vários tipos de células, como: os queratinócitos, melanócito, às células de *Langerhans* e as célula de Merkel (MICHALUM; DINARDO, 2017).

Borges e Scorza (2016) define a epiderme:

A epiderme é formada por um tecido epitelial do tipo estratificado pavimentoso queratinizado, que representa a camada contínua estendida por toda a superfície do corpo humano, com valor aproximado de 0,07mm a 1,6mm de espessura na maior parte do organismo. Não possui suprimento sanguíneo próprio; depende da vascularização situada na derme. Pode ser dividida em cinco camadas distintas, que continuamente são substituídas, e é constituída também por cinco tipos de células. Uma dessas células, o queratinócito (corneócito), constitui cerca de 80% da população de células da epiderme e é responsável pela constante renovação (descamação) da pele.

40

Malagutti e Kakiyama (2014), trata sobre os ceratinócitos, situados na epiderme como os principais constituintes dessa camada, com o ciclo de vida de quinze a vinte dias. Essas células se compõem na epiderme por camadas, em cada camada os ceratinócitos apresentam aspectos morfológicos, fazendo assim a sua caracterização de estágios de maturação. As camadas subdivididas da epiderme seguem o ciclo de maturação do ceratinócito.

Começando pela camada basal, a camada mais profunda da epiderme, com a função de produzir novas células. É nessa camada que os ceratinócitos se multiplicam para nutrir e repor as células mortas durante o ciclo mitótico (BORGES; SCORZA 2016).

Acima é possível encontrar a camada espinhosa, caracterizada por ser a camada mais espessa da epiderme, nela encontra-se de cinco a dez camadas de ceratinócitos Malagutti; Kakiyama (2014) explica:

No diminuto espaço que separa as membranas citoplasmáticas dos ceratinócitos, observa-se uma substância denominada “glicocálix” que aumenta a aderência intercelular e serve de meio condutor de substâncias hidrossolúveis para meio interno.

Como terceira camada, encontra-se a camada granulosa, constituída por três a quatro fileiras de ceratinócitos, torna-se achatadas, nucleadas e repletas em seu citoplasma de grânulos denominados basófilos de querato- hialina, Borges e Scorza (2016) explica:

À medida que os grânulos aumentam de tamanho, o núcleo se desintegra e ocorre a morte das células mais superficiais do estrato granuloso. Esses grãos de queratina são constituídos por profilagrina que será convertida em filegrina, uma proteína básica, rica em histidina, cuja função é proporcionar resistência a essa camada.

Na camada córnea, Malagutti e Kakiyara (2014) relatam que os ceratinócitos apresentam uma grande redução por causa da falta de organelas, que foram substituídas por ceratina. Na região de palma de mão e sola de pé, onde a pele é mais espessa, nota-se uma camada delgada e mais compacta de ceratinócitos, chamada de camada lucida.

Pode-se citar outra estrutura muito importante que compõe a pele, a junção dermoepidérmica, Borges e Scorza (2016) explica:

[...] composta por prolongamento de células basais, denominadas hemidesmossomas, e partes de fibras dérmicas. A epiderme penetra na derme por meio das *cristas epidérmicas*, enquanto a derme se projeta na epiderme através das *papilas dérmicas*. Essas junções permitem assegurar a aderência entre epiderme e a derme, além de propiciar trocas metabólicas necessárias para a pele.

O mesmo autor, em sua obra cita a derme como camada composta por células de grande importância, sendo elas, fibroblastos, enzimas de colagenase, macrófagos, linfócitos e os mastócitos, que fazem a defesa imunológica.

Malagutti e Kakiyara (2014) definem:

A derme é constituída por uma rede de fibras imersa na substância amorfa que dá a sustentação aos vasos sanguíneos, linfáticos e filetes nervosos que servem a epiderme e aos anexos. Os principais constituintes dessa rede são as fibras de colágeno e as

fibras de elastinas. Ambas são sintetizadas pelos fibroblastos. As fibras de colágeno são mais espessas e se dispõem formando feixes que se cruzam entre si, correndo ora paralelamente, ora perpendicularmente ao eixo do epitélio. As fibras elásticas são bem mais delgadas e colocam-se entre os feixes de colágenos.

É possível encontra na derme, duas camadas, sendo elas, camada papilar, mais superficial, rica em vasos sanguíneos pequenos com diâmetro de capilares, com maior quantidade de matriz extracelular, porém com menos colágeno. Já a camada reticular, é a maior parte da derme, ao contrário da papilar, ela é composta por uma grande quantidade de fibras de colágeno denso e elastinas (BORGES; SCORZA 2016).

É na derme que encontra se os vasos sanguíneos, que formam dois complexos, plexo superficial localizado na camada papilar e o plexo profundo, localizado na camada reticular. Esses plexos estão ligados e se comunicam entre si (MALAGUTTI; KAKIHARA, 2014).

A função dos plexos é a nutrição da epiderme por meio da difusão, controlando a temperatura do corpo (BORGES; SCORZA 2016).

Próximo dos vasos sanguíneos encontra se algumas células de defesa, como: mastócitos, macrófagos, macrófagos perivasculares, células dendríticas perivasculares e o tecido linfóide associado a pele (MALAGUTTI; KAKIHARA, 2014).

Conceito de Feridas

A história demonstra que a preocupação no tratamento de feridas e as dificuldades de tratá-las sempre existiram. Candido (2001), em sua obra faz uma linha do tempo, mencionando como os antepassados faziam para curar as feridas e a evolução do tratamento.

Na pré-história, por exemplo, utilizavam folhas e ervas na tentativa de tratar as feridas, com o intuito de estancar a hemorragia. Com o passar do tempo, foram aperfeiçoando os métodos, então passaram acrescentar, óleo fervente ou ferro quente, e faziam a desinfecção com álcool proveniente (CANDIDO, 2001).

Na época da civilização egípcia, eles possuíam um livro chamado, *livro das feridas*, nele havia o tratamento de mais de 50 casos de lesões traumáticas, para o

tratamento de feridas eles limpavam usando óleos vegetais, faixas e algodão (CANDIDO, 2001).

Com os avanços das pesquisas científicas na área da saúde, e seus constantes progressos, as feridas passaram a ser classificadas em agudas ou crônicas (SILVA; FIGUEIREDO; MEIRELES, 2008).

As feridas agudas ocorrem através de cirurgia ou até mesmo em um tombo de bicicleta por exemplo, o processo de cicatrização é simples, sem complicações, ocorre com as três etapas da cicatrização: inflamação, proliferação e remodelação (BERGO et al., 2016).

Já as feridas crônicas, ocorre quando há falha no processo normal de cicatrização, ou até mesmo as feridas que passam pelo processo de reparação e não tem a sua restauração anatômica, elas se agravam e rompem as camadas da pele, extensão do dano tissular completo (SILVA; FIGUEIREDO; MEIRELES, 2008).

As feridas crônicas podem danificar a pele de diversas maneiras, sendo elas: ferida superficial atingindo a epiderme, ferida com danos parcial atingindo epiderme e derme, já a ferida com danos total, ocorre destruição da epiderme, derme, tecido subcutâneo, podendo invadir músculos, tendões e ossos (SILVA; FIGUEIREDO; MEIRELES, 2008).

Há várias formas de ocorrer o rompimento das camadas da pele, tornando se assim uma ferida, o que vai definir se a ferida vai ser aguda ou crônica é a falha do processo de cicatrização (CANDIDO, 2001).

Pode se citar varias formas de acontecer o rompimento da pele que ocasiona as feridas, sendo elas: lesões cirúrgicas, perfuração, contusão, escoriação, animais peçonhentos, queimaduras, todas as formas, ocorre o rompimento das camadas da pele conforme o dano causado pelas feridas (BERGO et al., 2016).

Fases da cicatrização

A inflamação ocorre quando o tecido cutâneo sofre rompimento da continuidade, seja por um trauma ou por uma incisão cirúrgica, nessa fase a finalidade é fazer o reparo tecidual mais rápido possível, podendo durar em média de 48 a 72 horas (LANGE, 2017).

Inicialmente a primeira fase da resposta inflamatória começa com a vasodilatação, que promove a migração dos neutrófilos para ferida, ocasionando as cinco características, chamadas de 5 sinais da inflamação: dor (dolor), calor (aquecimento), rubor (vermelhidão), tumor (inchaço) e perda de função. Fazendo com que o oxigênio e nutrientes cheguem mais rápido no local (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2013).

Lange (2017) explica:

A permeabilidade capilar aumenta com extravasamento de líquidos para o espaço extracelular, formando o edema. Neutrófilos e monócitos transformam-se em macrófagos e fagocitam bactérias e tecidos desvitalizados, promovendo a limpeza da ferida, encerrando assim a inflamação inicial, ou seja, a resolução do exsudato.

Segundo Kumar, Abbas e Aster (2013) “Sem a inflamação, as infecções prosseguiriam sem controle e as feridas jamais cicatrizariam”.

Para Candido (2001), a proliferativa é a segunda fase, responsável pelo fechamento da lesão, podendo durar média de 12 a 14 dias. Neste sentido, o mesmo autor esclarece que “Ocorre a neo-angionêse, produção de colágenos jovens pelos fibroblastos, e intensa migração celular, principalmente de queratinócitos, promovendo a epitelização”.

Já Lange (2017), define a fase proliferativa como:

Os fibroblastos e as células endoteliais são as principais células dessa fase, pois sintetizam o colágeno, que é responsável pela força tênsil e integridade do tecido. Os fibroblastos dos tecidos vizinhos migram para a ferida, porém precisam ser ativados para sair de seu estado de quiescência.

Perto do fim da fase proliferativa, o colágeno passa por mudanças, deixando de ser colágeno sintetizado, transformando-se em colágeno tipo I, tornando-se esse processo contínuo, até uma abundante matriz de colágeno seja colocado no local da ferida (LANGE, 2017).

Remodelação, terceira e última fase considerada a mais longa, podendo durar anos. Nela ocorre a reorganização do colágeno, adquirindo maior força tênsil e empalidece (CANDIDO, 2001).

Esta fase de remodelação é responsável pela diminuição da reposição de

colágeno e de sua mudança do tipo III para o I, ao se aproximar de um ano ou mais o colágeno vai se igualando a proporção antes da ferida, porém o local dessa ferida jamais irá atingir 100% de sua resistência fisiológica (LANGE, 2017).

Tipos de cicatrização

O processo de cicatrização, é um processo complexo, que envolve a interação de várias células e sistemas mensageiros, essas células são especializadas em interagir com a matriz extracelular, fazendo assim um quadro novo para o crescimento de tecido e reparação, esse processo é dividido em três fases, quais seja: inflamação, proliferação e remodelação (LANGE, 2017).

Para Franco (2010) o processo de cicatrização “É quando o processo de reparo se faz à custa da proliferação do tecido conjuntivo fibroso, em que o tecido preexistente fica substituído por cicatriz fibrosa”.

Há três tipos de cicatrização, por primeira intenção, por segunda intenção e terceira intenção.

Cicatrização por primeira intenção, acontece quando há informações mínima do tecido de granulação, uma ferida sem contaminação, por exemplo, ferida cirúrgica (MALAGUTTI; KAKIHARA, 2014).

Ocorre cicatrização por segunda intenção, quando se tem perdas substancial do tecido, se torna uma ferida aberta, pois as bordas ficam afastadas (BORGES; SCORZA, 2016).

Malagutti e Kakiara (2014), menciona em sua obra, que os dois casos citados acima, há uma formação intensa de fagócitos, formando um abundante tecido de granulação, de modo que as bordas das feridas são distantes, tornando a regeneração da epiderme mais lenta, conseqüentemente, demora mais tempo para o seu fechamento, podendo tornar uma cicatriz grande e irregular, que se contrai, provocando a retração do tecido circundante.

Para Borges e Scorza (2016), a cicatriz por terceira intenção ocorre, quando se tem o afastamento das bordas com a presença do pus, em circunstância da contaminação ou de fibrina, que impedem o fechamento das bordas, após a retirada do pus há a formação de tecido de granulação, completando assim a cicatrização.

Há diversos fatores que influenciam no processo de cicatrização. Hess (2002), em sua obra *Tratamento de Feridas e Úlceras*, explica, que há dois fatores que interferem no processo de cicatrização. Os fatores sistêmicos que ocorre de forma disseminada ao corpo, como: idade, biotipo, doenças crônicas, condições nutricionais, insuficiência vasculares, imunossupressão e radioterapia. E os fatores locais que interferem diretamente na ferida, impedindo a cicatrização, através de pressão, ambiente seco, trauma, edema, infecção, necrose e incontinência

Alta frequência

O Alta frequência é um aparelho eletromagnético, com a corrente de baixa intensidade. Dal Gobbo e Garcia (2010) define que a corrente de baixa intensidade passa por uma peça conhecida como bobina ou manípulo, assim o eletrodo de vidro contem gás nobre, e quando entra em contato com a pele produz a formação de ozônio.

O mencionado aparelho possui afeitos fisiológicos em sua aplicação, pode-se citar o efeito térmico como o principal efeito da corrente do alta frequência, pois é através desse efeito que se gera outros, como o efeito de vasodilatação periférica local. Assim nas palavras Borges, (2010): “Em razão do calor gerado, consegue-se um aumento do fluxo sanguíneo e, portanto, produz-se uma melhora do trofismo, da oxigenação e do metabolismo celular”.

Portanto como efeito de mecanismo, Borges, (2010) cita o efeito bactericida como o principal, pois sem a melhora do trofismo térmico a regeneração da pele fica comprometida pela ação das bactérias e com o uso do alta frequência isso diminui devido a ação bactericida do ozônio.

Temos além das mencionadas, também a função anti-inflamatória: quando a pele tem a necessidade de entrar em processo inflamatório devido a algum período de cicatrização como em úlceras e acnes, por exemplo, com a atividade de germes e bactérias este processo fica comprometido e com o uso do aparelho de alta frequência melhora este aspecto já que tem ação bactericida relatada anteriormente e ao melhorar o fluxo sanguíneo local, aumenta o aporte de células de defesa na região aumentando mais a possibilidade de regeneração do tecido em um curto prazo

(BORGES, 2010).

Há várias formas de aplicação do alta frequência, entre elas pode-se citar a fluxação, que são passagens regulares e lentas do eletrodo em contato direto com a pele do paciente; faiscamento, quando o eletrodo deve estar um pouco afastada da pele do paciente (OLIVEIRA et al., 2009).

Dal Gobbo e Garcia (2010), mencionam outros eletrodos além dos citados acima, como; faiscamento indireto, o paciente segura o eletrodo e a bobina nas mãos e a esteticista faz suaves percussões sobre a pele e fulguração, utilizado como faiscamento direto com o eletrodo fulgurador ou cauterizador.

Aplicação direta é quando o eletrodo diretamente na pele, em movimentos constantes e lentos. Já a aplicação indireta é com afastamento, sem movimentos em uma curta distância da pele, sem encostar na pele ou na ferida Gobbo e Floriano (2010) definem:

Pelo fato de a corrente se acumular na superfície do eletrodo pontiagudo e passar para a pele, ocorre uma “chuva de faíscas” e, para seu uso correto, deve-se aproximá-lo da lesão para que a parte do eletrodo produza uma “chuva de faiscamento” que deverá ter como alvo a lesão.

47

O tempo de aplicação pode variar conforme a região a ser aplicada, podendo ser de três a cinco minutos chegando até dez minutos se a região a ser aplicada for grande. Em caso de úlceras de pressão chega a ser administrado até quinze minutos em cada aplicação (BORGES, 2010).

O uso da alta frequência é contraindicado em pessoas portadoras de marca passo, diabéticos descompensados, gestantes, neoplasias, epilético e portadores de pinos ou placas metálicas na área de aplicação (PEREIRA, 2007).

Ozônio

O ozônio é uma molécula formada por três átomos de oxigênio, encontrado na atmosfera normalmente na forma gasosa (CANDIDO, 2001).

Há duas formas de produzir o ozônio, através do sol com os raios ultravioletas ou artificialmente por um gerador, que faz a formação do ozônio a partir da passagem de oxigênio puro por descarga elétrica com uma voltagem alta e alta frequência

(MORETTE, 2011 apud HERNÁNDEZ; GONZÁLE, 2001).

Com seu potente efeito bactericida, age direto nos microrganismos fazendo assim a oxidação das bactérias (MEHLMAN; BOREK, 1987).

Assim que o ozônio penetra no organismo, ele melhora a oxidação, e por consequência melhora o metabolismo local (MORETTE, 2011 apud PINO et al. 1999).

Candido (2011), fala em sua obra, Nova abordagem no Tratamento de Feridas, sobre o uso do ozônio em tratamento de feridas, como: lesões crônicas- úlcera neuropática, ulceração vasculogênica, úlcera de pressão e em lesões agudas, úlceras pós-febílica, lesões infectadas, etc.

O mesmo autor explica:

Sua utilização em feridas é realizada é por meio da aplicação direta da mistura gasosa no leito da lesão, empregando-se uma campânula de vidro que, aplicada diretamente sobre a ferida, possibilita um sistema de entrada e saída da mistura gasosa, pois o ozônio pode se tóxico. A concentração de ozônio, o tempo de aplicação (em média, 30 minutos) e a frequência do tratamento dependerão do tipo de patologia e do estado cicatricial da lesão.

48

O ozônio usado para medicina é chamado de ozonioterapia, um tratamento coadjuvante, barato. Diversas doenças que afetam os seres humanos podem ser tratadas com ozonioterapia, exemplo; doenças infecciosas agudas e crônicas, causadas por vírus, bactérias, fungos etc (TRAINA, 2008).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aparelho de alta frequência tem se mostrado eficiente no tratamento de feridas crônicas, é através do efeito térmico, que há melhora no trofismo térmico, fazendo assim a regeneração da pele, pois sem esse efeito a pele ficaria comprometida pela ação das bactérias e com o uso do aparelho de alta frequência a proliferação de bactérias diminui devido a ação bactericida do ozônio.

Quando o ozônio entra em contato com a pele ele melhora a oxigenação e consequentemente o metabolismo local; assim, faz com que volte ter oxigenação, nutrientes, e eliminação das bactérias no local da ferida, seu ciclo natural de cicatrização que foi comprometido pelos fatores locais e sistêmicos, finalizam o processo que foi rompido.

O uso do aparelho de alta frequência não substitui todos cuidados e tratamentos tópicos que um portador de ferida crônica deve ter, ele é para somar, através dos seus efeitos.

REFERÊNCIAS

AGNES, Jones Eduardo. **Eletrotermofototerapia**. 5. ed. Santa Maria: O Autor, 2018. 426 p.

AGNES, Jones Eduardo. **Eu sei eletroterapia....** Santa Maria: Pallotti, 2009. 399 p.

BERGO, Ana Maria Amato, COSTA, Elaine Cristina C., PIMENTEL, Maria Cristina, PEREIRA, Maria Eugênia C., LIMA, Maria Regina Francelino. **Protocolo de Prevenção e tratamento de Feridas**. Disponível em: http://www.ee.usp.br/departamento/ens/sel/protocol_feridas.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

BLAZIN, Damares Tomasin. **Diretrizes para elaboração de trabalhos científicos**: normas da ABNT e aspectos gráficos. Londrina: EdUniFil, 2016. 133 p.

BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-funcional**: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2010. 678 p.

BORGES, Fábio dos Santos, SCORZA, Flávia Acedo. **Terapêutica em estética**: conceitos e técnicas. São Paulo: Phorte, 2016. 582 p.

CANDIDO, Luiz Claudio. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo: Senac, 2001. 282 p.

CURSO didático de estética. São Caetano do Sul: Yendis, 2009. 2 v.

DA SILVA, Priscilla Nicácio, DE ALMEIDA, onislene Alves Evangelista, ROCHA, Izabella Chrystina. **Terapia tópica no tratamento de feridas crônicas**. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v13n33/pt_clinica3.pdf. Acesso em: 27 ago. 2018.

DAL GOBBO, Priscila; GARCIA, Carlos da Silva. **Estética facial essencial**: orientado para o profissional de estética. São Paulo: Atheneu, 2010. 199p.

FRANCO, Marcello; MONTENEGRO, Mário Rubens (Ed.). **Patologia**: processos gerais. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2010. 331 p.

HILL, Pamela. **Milady microdermoabrasão**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 345 p.

HESS, Cathy Thomas. **Tratamento de feridas e úlceras**. 4. ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002. 226 p. (Enfermagem prática).

IRION, Glenn. **Feridas: novas abordagens, manejo clínico e atlas em cores**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 390 p. (Praxis enfermagem).

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. **Robbins : patologia básica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 910 p.

LANGE, Angela. **Fisioterapia dermatofuncional aplicada à cirurgia plástica: intercorrências, complicações, avaliação e tratamento**. 2. ed. Curitiba: Vitória Gráfica & Editora, 2017. 519 p.

MALAGUTTI, William; KAKIHARA, Cristiano Tárzia (Org.). **Curativos, estomias e dermatologia: uma abordagem multiprofissional**. 2. ed. São Paulo: Martinari, 2014. 637 p.

MEHLMAN, M.A., BOREK C., Toxicity And Biochemical Mechanisms Of Ozone. **Environ Res**, v. 42, n. 1, p.36-53, 1987.

MICHALUN, M. Varinia; DINARDO, Joseph C. **Milady dicionário de ingredientes para cosmética e cuidados da pele**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 380 p.

MORETTE, Daniela Affonso. **Principais aplicações terapêuticas da Ozonioterapia**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2011.

OLIVEIRA Lara Maristela et al. **Significado Da Ferida Para Portadores De Úlceras Crônicas**. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/4836/483648968011.pdf>
Acesso em: 27 ago. 2018.

PEREIRA, Franklin. **Eletroterapia sem mistérios: aplicações em estética facial e corporal**. 3. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2007 240 p.

ROEHRS, Hellen. **Efetividade do Ácido Hialurônico Para a Cicatrização de Feridas Crônicas: Revisão Sistemática**. Disponível em:
<http://www.prppg.ufpr.br/signa/visitante/trabalhoConclusaoWS?idpessoal=11352&idpograma=40001016045P7&anobase=2016&idtc=6> Acesso em: 27 ago. 2017.

SAMPAIO, Sebastião A. P.; RIVITTI, Evandro. **Dermatologia**. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008. 1585 p.

SILVA, Roberto Carlos Lyra da; FIGUEIREDO, Nélia Maria Almeida; MEIRELES, Isabella Barbosa. **Feridas: fundamentos e atualizações em enfermagem**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Yendis, 2008. 508 p.

SILVA, Roberto Carlos Lyra et al. (org.). **Feridas: fundamentos e atualizações em**

enfermagem. 3. ed. São Paulo: Editora Yendis, 2010. 761 p.

TRAINA, Andreia Aparecida. **Efeitos biológicos da água ozonizada na reparação tecidual de feridas dérmicas em ratos.** 2008. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade De Odontologia Da Usp, São Paulo, 2008.

TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de anatomia e fisiologia.** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 1228 p.