



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Emily Barbosa Milak

**FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS COMPLEXAS: RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

Araranguá
2024

Emily Barbosa Milak

**FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE FERIDAS COMPLEXAS: RELATO DE
EXPERIÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Graduação em Fisioterapia do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Mirieli Denardi Limana

Araranguá

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Milak, Emily Barbosa

Fisioterapia no tratamento de feridas complexas: relato de experiência / Emily Barbosa Milak ; orientadora, Mirieli Denardi Limana, 2024.

31 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Graduação em Fisioterapia, Araranguá, 2024.

Inclui referências.

1. Fisioterapia. 2. Cicatrização. 3. Eletroestimulação transdérmica. 4. Terapia a laser. 5. Pé diabético. I. Limana, Mirieli Denardi . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Fisioterapia. III. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais, Antônio e Gláucia,
por me fazerem forte e feliz
e por acreditarem nos meus sonhos junto comigo.
Eu amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre guiar meus passos, colocar anjos na minha vida que fazem toda a jornada ser mais fácil e por me manterem de pé mesmo nos momentos em que eu já não confiava em mim.

À toda minha família, em especial meus pais, Gláucia e Antônio, minha irmã Vitória e meu namorado Henrique, agradeço por serem pacientes e compreensivos nessa etapa, por me incentivarem e entenderem minha ausência para a dedicação deste trabalho. Vocês são meu alicerce.

Obrigada mãe, por todo carinho e cuidado comigo, obrigada por me mandar dormir, comer e sair da frente do computador após longas horas escrevendo este trabalho.

À minha querida orientadora, Mirieli, agradeço por todas as oportunidades envolvendo o reparo tecidual. Obrigada não somente pelas orientações técnicas para a construção desse trabalho, mas por todos os ensinamentos que vou levar para minha vida! Obrigada por acreditar nesse projeto junto comigo e por toda disponibilidade para a realização dele!

Às minhas amigas, ou melhor, ao meu quarteto: Nathália, Ana Carol e Maria Eduarda. Agradeço por estarem comigo durante toda a graduação e por não medirem esforços para me ajudar, vocês foram essenciais.

Camila e Luane, obrigada por acreditarem no *Cicatrizo UFSC* junto com a gente e por todas as horas dedicadas a ele.

Agradeço a Enfermeira Nicole por todo aprendizado e experiências proporcionadas no *Ambulatório de Feridas Complexas* e pela amizade que surgiu dessa experiência, você é especial para mim. Obrigada por tudo!

Aos fisioterapeutas Paulo e Felipe, agradeço por todos os conhecimentos e experiências vivenciadas e por fazerem eu me apaixonar ainda mais pelo reparo tecidual.

Aos pacientes do projeto, agradeço a confiança.

À Universidade Federal de Santa Catarina pelo ensino de qualidade.

À Pró-Reitoria de Extensão pelo incentivo.

“Não é merecedor do favo de mel aquele que evita a colmeia
porque as abelhas têm ferrões”
(William Shakespeare)

RESUMO

Introdução: O projeto de extensão *Fisioterapia em Reparo Tecidual: Auxílio à Comunidade do Tratamento de Feridas* foi desenvolvido para atender a demanda de feridas complexas, visto o fardo econômico e humanístico envolvido no tratamento dessas lesões, através da parceria firmada com o *Ambulatório de Feridas Complexas* na Policlínica do Hospital Regional de Araranguá. **Objetivos:** Relatar a experiências dos primeiros meses de atendimento da fisioterapia, como profissão integrante da equipe multidisciplinar no reparo tecidual de feridas complexas com a utilização de recursos eletrofísicos, a fim de proporcionar uma cicatrização acelerada, uma melhor qualidade de vida para os participantes e elencar as oportunidades futuras do projeto. **Métodos:** Os atendimentos ocorriam com a realização de condutas da enfermagem e da fisioterapia, com utilização de agentes eletrofísicos, sendo eles: fotobiomodulação, corrente elétrica e gerador de alta frequência. **Resultados:** Com a realização do projeto de extensão foi possível prestar atendimento de qualidade a 18 pacientes com feridas cutâneas na cidade de Araranguá, 4 deles tendo sua lesão fechada por completo. **Conclusão:** A parceria firmada com o *Ambulatório de Feridas Complexas* da Policlínica do Hospital Regional de Araranguá possibilitou experiências para a aluna bolsista e voluntários sobre a importância de uma equipe multidisciplinar no cuidado da pessoa com ferida, dada a complexidade do tratamento de lesões cutâneas. O projeto é uma oportunidade para formação de profissionais atentos ao cuidado integral em saúde.

Palavras-chave: Cicatrização; Modalidades de Fisioterapia; Terapia a Laser; Eletroestimulação Transdérmica; Pé diabético.

ABSTRACT

Introduction: The *Physiotherapy in Tissue Repair: Assistance to the Wound Treatment Community* extension project was developed to meet the demand for complex wounds, given the economic and humanistic burden involved in treating these injuries, after establishing a partnership with the *Complex Wounds Outpatient Clinic* in Polyclinic of the Araranguá Regional Hospital. **Objectives:** To report the experiences of the first months of physiotherapy care, as a profession that is part of the multidisciplinary team in the tissue repair of complex wounds with the use of electrophysical resources, in order to provide a better quality of life for the participants and list future opportunities for the project. **Methods:** The care occurred with nursing and physiotherapy procedures, using electrophysical agents, namely: photobiomodulation, electrical currents and high frequency generator. **Results:** With the extension project, it was possible to provide quality care to 18 patients with skin wounds in the city of Araranguá, 4 of which had their injuries completely closed. **Conclusion:** The partnership signed with the *Complex Wounds Outpatient Clinic* of the Araranguá Regional Hospital Polyclinic enabled experiences for the scholarship student and volunteers on the importance of a multidisciplinary team in caring for people with wounds, given the complexity of treating skin injuries. The project is an opportunity to train professionals focused on comprehensive health care.

Keywords: Healing; Physiotherapy modalities; Laser Therapy; Transdermal Electrostimulation; Diabetic foot.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma das atividades realizadas	16
Figura 2 Lesão por pressão	19
Figura 3 Lesão após amputação	19
Figura 4 Lesão por celulite infecciosa.....	20
Figura 5 Lesão vasculocongénica	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF – Alta Frequência

ATP - Adenosina Trifosfato

COFFITO - Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional

DAOP - Doença Arterial Obstrutiva Periférica

DM - Diabetes Mellitus

ES - Eletroestimulação

GEFIDERM - Grupo de Estudo em Fisioterapia Dermatofuncional

HRA - Hospital Regional Deputado Afonso Guizzo

LERER - Laboratório de Envelhecimento, Recursos e Reumatologia

MC - Microcorrentes

MS - Ministério da Saúde

SBACV - Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vasculare

SC - Santa Catarina

SUS - Sistema Único de Saúde

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	MÉTODOS.....	14
2.1	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	14
2.2	AÇÕES DO PROJETO	15
3	RESULTADOS E ANÁLISES.....	18
3.1	RELATO DE CASOS	18
3.1.1	Ferida por pressão.....	18
3.1.2	Ferida após amputação de pé diabético	19
3.1.3	Ferida por celulite infecciosa.....	20
3.1.4	Ferida vasculogênica de origem mista	20
4	DISCUSSÃO.....	22
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICE A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS	32

1 INTRODUÇÃO

A pele é um órgão complexo que atua como uma barreira de defesa primária, evitando a dessecação, danos mecânicos, químicos e térmicos às estruturas internas do corpo humano (Takeo, Lee e Ito, 2015). A ferida é caracterizada pela perda da continuidade da pele. Ocorre por motivos traumáticos ou patológicos, acarretando, na perda da sua função protetora para o organismo, alteração na imagem corporal, prejuízos na mobilidade, déficit no autocuidado, incapacidade para realização das atividades de vida diária, presença de dor e de desconforto, estresse psiquiátrico, depressão e limitação da participação social, impactando substancialmente na qualidade de vida das pessoas que as sofrem, nos seus cuidadores e no sistema de saúde (Newbern, 2018; Lindholm e Searle, 2016).

De maneira geral, as lesões cutâneas são classificadas como simples e complexas, sendo estas últimas decorrentes da presença de patologias sistêmicas, prévias ao início da lesão, infecções, necrose, acometimento de grandes áreas e de tempo prolongado para cicatrização, ocasionando o surgimento das feridas crônicas (Ferreira et al, 2006; Spruijt et al, 2019). As feridas crônicas são aquelas que demoram mais de 12 semanas para cicatrizar, também descritas como aquelas que não cicatrizam pelo curso fisiológico, completando as quatro fases da cicatrização: hemostasia, inflamação, proliferação e remodelação dérmica, sendo assim, incapazes de passar pela reepitelização (Martinengo et al, 2019; Olsson et al, 2018).

As feridas apresentam-se frequentemente associadas a alterações vasculares, doenças metabólicas, como a diabetes mellitus (DM), e pressão constante, mais frequente em regiões de trocânteres, fatores que contribuem para a cronicidade e complexidade da ferida (Rousselle et al, 2019). Além do mais, com o surgimento da lesão o corpo fica mais suscetível à entrada de agentes patológicos podendo levar a uma infecção como a osteomielite, gangrena e sepse (Kavitha et al, 2014).

A incidência dessas lesões é expressiva em todo o mundo e a complexidade dos cuidados nos ambientes hospitalares, ambulatoriais e domiciliares, justifica a sobrecarga e o fardo aos sistemas de saúde principalmente devido aos altos custos com tratamentos e terapias adjuvantes (Olsson et al, 2018; Oliveira et al, 2019). Dados apontam que 5% da população adulta ocidental apresenta feridas crônicas

(Cavassan et al, 2019). Dados globais sobre feridas crônicas de etiologias mistas mostraram uma prevalência agrupada de 2,21 casos por 1.000 habitantes, e úlceras crônicas de perna mostraram prevalência estimada em 1,51 por 1.000 habitantes (Martinengo et al, 2019). Um estudo realizado através de um plano de saúde dos Estados Unidos observou que 8,2 milhões da população é acometida com tal disfunção, com um gasto total anual variando de 28 a 96,8 bilhões de dólares (Nussbaum et al, 2018). No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vasculiar (SBACV), entre janeiro de 2012 e maio de 2023, mais de 282 mil cirurgias de amputação de membros inferiores foram realizadas no Sistema Único de Saúde (SUS), a região Sul sendo a terceira com maior número de registros, responsável por 39.952 amputações. Ademais, como agravante, 10% dos pacientes que amputam o membro inferior morrem no período perioperatório, 30% no primeiro ano após amputação, 50% no terceiro ano e 70%, no quinto (SBACV, 2023). Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), vinculada ao Ministério da Saúde (MS), as feridas crônicas são um problema de saúde pública e afetam 5 milhões de brasileiros (Fiocruz, 2024). No estado de Minas Gerais os gastos mensais para cuidados com ferida por pressão em 40 pacientes giram em torno de R\$ 36.629,95 (Costa et al, 2015). Em Santa Catarina, o custo médio com curativos por pressão negativa, indicados para feridas de difícil cicatrização, utilizados em um hospital varia de R\$ 1.796,00 a R\$ 12.326,00 reais (Hoepers et al, 2022).

O tratamento padrão e rotineiro de feridas consiste em manter o leito higienizado e íntegro, e apesar de essencial, em alguns casos estes procedimentos não são capazes de promover uma cura adequada, o que destaca a necessidade de desenvolver outras abordagens que estimulem os mecanismos bioquímicos e moleculares envolvidos na regeneração, principalmente acelerando a fase inflamatória e a reepitelização (Nussbaum et al., 2018). Portanto, o estímulo à cicatrização que os recursos eletrofísicos podem desempenhar no tecido, demonstram a importância de incluir o fisioterapeuta na equipe multidisciplinar, habilitado para tratar feridas e queimaduras, desde 2018, conforme acórdão nº 924 publicado pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO, 2018).

Somado a isto, a universidade tem como função primordial fomentar as três linhas do conhecimento: ensino, pesquisa e extensão. Portanto, é de extrema importância que ela interaja com a sociedade por meio de atividades extensionistas,

promovendo o ensino e a atuação supervisionada dos acadêmicos. A universidade tem o poder de transformar a sociedade onde está inserida, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico (De Nez; Esser, 2016). Tal fato justifica a importância de projetos extensionistas.

Logo, devido aos altos custos gerados pelo tratamento prolongado de uma ferida complexa, as implicações na vida do paciente e o fardo ao sistema de saúde, criou-se na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) um projeto de extensão voltado para a implementação do fisioterapeuta na equipe multiprofissional no atendimento de feridas complexas na cidade de Araranguá, localizada no extremo sul do estado de Santa Catarina (SC), visto que na região são escassos as instituições que prestam tal auxílio. Assim, este trabalho teve como objetivo relatar a experiência do início dos atendimentos realizados pelo projeto, suas contribuições e perspectivas futuras, pensando no bem-estar da comunidade e na formação de profissionais habilitados para o cuidado de feridas.

2 MÉTODOS

O presente estudo é um relato de experiência do início dos atendimentos realizados pelo Cicatriza UFSC, projeto que possui Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, aprovado com CAAE 75601423.0.0000.0121.

2.1 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

O interesse pela criação e implementação de atendimentos voltados às feridas complexas, advindos de alunos da graduação e professores universitários, motivou o desenvolvimento e criação do projeto de extensão intitulado *Fisioterapia em Reparo Tecidual: Auxílio à Comunidade no Tratamento de Feridas*, e carinhosamente apelidado de *Cicatriza UFSC*. O projeto está vinculado ao Grupo de Estudos em Fisioterapia Dermatofuncional (GEFIDERM) que pertence ao Laboratório de Envelhecimento, Recursos e Reumatologia (LERER), ambos vinculados ao curso de Fisioterapia da UFSC, campus Araranguá.

Previamente à concretização do projeto, o grupo GEFIDERM já havia realizado atividades extensionistas direcionadas ao reparo tecidual. Em junho de 2023 o grupo organizou o *I Congresso Sul- Brasileiro de Fisioterapia em Reparo Tecidual* em parceria com o *Grupo Proteção e Reparo Tecidual*, da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Durante o evento os congressistas puderam aprender e discutir casos com renomados profissionais de 6 diferentes estados brasileiros com grande experiência na área da fotobiomodulação, eletroestimulação, cuidados com queimados e pós-operatórios de cirurgias. A realização do congresso aumentou o desejo pela idealização do *Cicatriza UFSC*.

Na mesma época, foi inaugurado o *Ambulatório de Feridas Complexas*, como parte integrante da Policlínica do Hospital Regional Deputado Afonso Guizzo (HRA) na cidade de Araranguá, sob coordenação de uma enfermeira com experiência no assunto. Em julho de 2023, firmou-se uma parceria entre o *Cicatriza UFSC* e o novo ambulatório e em outubro de 2023 os atendimentos passaram a ser multidisciplinares, com intervenções em conjunto da enfermagem e da fisioterapia, através das ações dos alunos e docentes do nosso projeto.

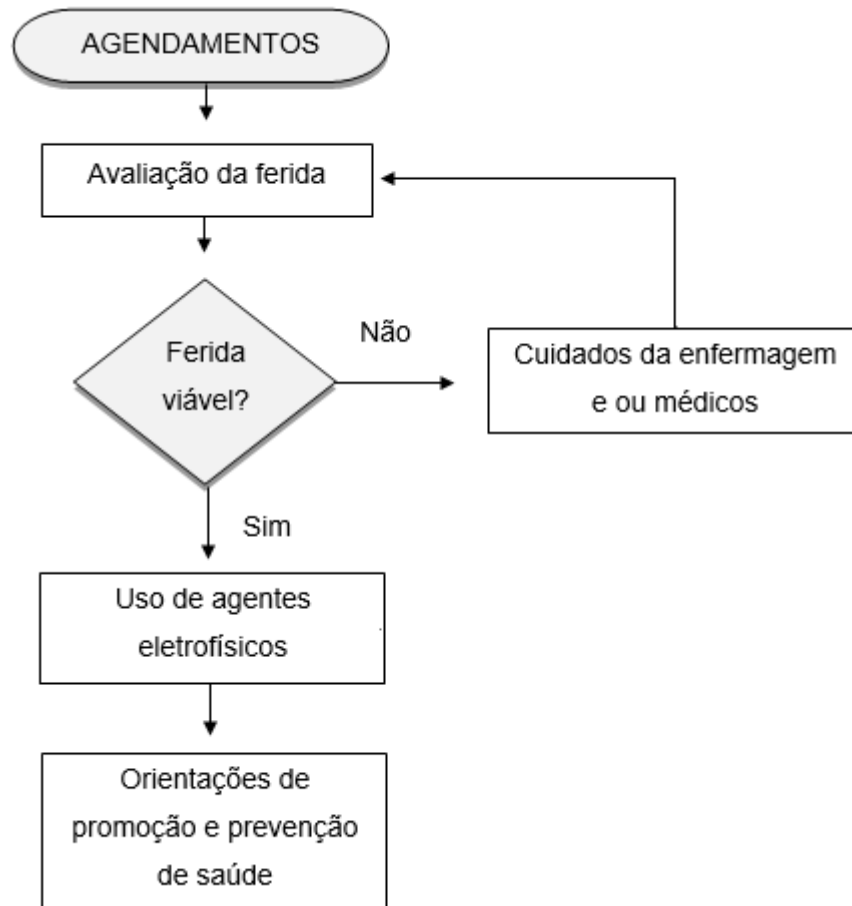
A intervenção fisioterapêutica consistia na aplicação sequencial de agentes eletrofísicos, sendo eles: 1) a fotobiomodulação através do laser de baixa potência,

2) a eletroestimulação (ES) com microcorrentes (MC) polarizadas e 3) o gerador de alta frequência (AF). Tais recursos ocasionam efeitos que aceleram a cicatrização, pois otimizam a vascularização e o metabolismo de reparo tecidual. O laser de baixa potência é tido atualmente, como padrão ouro na cicatrização, pois modula o processo inflamatório em virtude da redução na densidade das células inflamatórias e estimula o metabolismo mitocondrial, sendo este o principal alvo no tecido epitelial (Andrade et al, 2020; Vieceli et al, 2022). A utilização da MC ocasiona um importante aumento no aporte sanguíneo na área da ferida, estimulando o metabolismo local, a redução do crescimento bacteriano e consequente diminuição da área da ferida (Ashrafi et al, 2017; Ibrahim; Waked; Ibrahim, 2019). O AF é usado por sua ação como agente bactericida devido à sua capacidade de produzir ozônio e pelo aumento do aporte sanguíneo local (Korelo et a., 2016).

2.2 AÇÕES DO PROJETO

O projeto contribui com a comunidade através de duas principais ações: 1) realização de ações de promoção e prevenção em saúde e 2) atendimentos aos pacientes para estimular o reparo tecidual (Figura 1). As ações de promoção em saúde envolveram orientações sobre hábitos de vida que podem favorecer ou prejudicar o processo de cicatrização, tais como, esclarecimentos a respeito da influência das comorbidades e dos hábitos de vida, como uso de bebidas alcoólicas, cigarro, obesidade, uso de medicamentos e da dieta no reparo tecidual (Jacinto et al, 2024; Guo et al, 2010; Rosa et al, 2018; Curtis et al, 2014;). Além disso, foram dadas instruções sobre o manejo e os cuidados domiciliares da ferida, identificação dos sinais de inflamação, cuidado com a pele, posicionamento adequado dos membros em repouso, a realização de exercícios metabólicos, bem como foram fornecidas orientações sobre a prevenção de novas lesões cutâneas e/ou recidivas (A Nather et al, 2018; Schaper et al, 2023). Tais condutas eram adotadas durante os atendimentos por intermédio de conversas.

Figura 1 Fluxograma das atividades realizadas



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação aos atendimentos, estes eram agendados pela própria enfermeira responsável pelo ambulatório e, três vezes por semana, os acadêmicos de fisioterapia, sob supervisão, se dirigiam ao local para prestar o serviço. No primeiro atendimento era realizado avaliação da ferida, verificando se a mesma estava viável para a aplicação dos recursos eletrofísicos. Neste momento era observado se existia a presença de infecções e necroses extensas, as quais precisam de cuidados da enfermagem e/ou médicos, e pacientes com diagnóstico relatado de câncer ou trombose que não são incluídos no tratamento.

Inicialmente, a enfermeira realizava a abertura do curativo, assepsia e demais cuidados que fossem necessários, e após, era realizado a aplicação sequencial de agentes eletrofísicos respeitando as necessidades de cada paciente. Por fim, a enfermeira realizava o fechamento do curativo com diferentes tipos de cobertura, atendendo as necessidades de cada ferida.

O protocolo de intervenção fisioterápica envolvia a aplicação sequencial de: 1) gerador de AF por 10 minutos, visando o aumento do aporte sanguíneo na região (Korelo et al, 2013); 2) MC polarizada por 30 minutos para estimular a circulação sanguínea e a proliferação celular (Polak et al, 2016; Aurora et al, 2020); 3) laser de baixa potência, com comprimento de onda de 660nm, aplicado de forma pontual nas bordas da ferida para modular a inflamação e estimular o metabolismo celular com proliferação de fibroblastos e diminuição de mediadores inflamatórios (Sousa et al, 2015; Petz et al, 2019); e 4) reaplicação de AF por 10 minutos objetivando seus efeitos bactericidas e fungicidas (Tacani et al, 2018).

3 RESULTADOS E ANÁLISES

No período de junho de 2023 a junho de 2024, 52 pacientes foram atendidos pelo ambulatório, com uma média mensal de 73 atendimentos. Destes, 18 (34,6%) pacientes foram submetidos à intervenção fisioterapêutica associada aos cuidados da enfermagem, totalizando 160 atendimentos realizados por bolsistas e voluntários do projeto.

Dos 18 pacientes atendidos pelo *Cicatrizo UFSC*, 4 (22,22%) tiveram sua ferida cicatrizada por completo, a faixa etária dos pacientes variou de 25 a 80 anos, com média de 59,5 ($\pm 14,18$) anos. A principal comorbidade associada foi a DM tipo 2, presente em 72,22% dos participantes, seguida da insuficiência venosa presente em 50% dos pacientes. Observou-se que a população não possui entendimento suficiente sobre os cuidados com feridas complexas, muitas vezes menosprezando seu manejo ou o fazendo de maneira equivocada, o que reforça a importância das intervenções do nosso projeto nessa população.

Os principais benefícios encontrados e relatados pelos pacientes foram a contração das bordas da ferida, redução da dor e melhora da qualidade de vida. Ademais, a visualização da aceleração da cicatrização de uma ferida aberta a meses ou até mesmo a anos, gerou uma maior adesão dos pacientes ao atendimento e motivou a mudança dos hábitos de vida.

3.1 RELATO DE CASOS

3.1.1 Ferida por pressão

L.C.C, sexo masculino, 25 anos, lesão medular em nível de T7, desde 2015 devido à acidente automobilístico com moto, emagrecido, e sem demais comorbidades. Apresentava lesão por pressão em região sacral há 7 anos. Em 2022 realizou retalho cirúrgico, sem sucesso com deiscência da ferida, sua ferida foi fechada por completo após 16 sessões com atendimentos semanais.

Inicialmente a enfermeira realizava a abertura do curativo, assepsia e demais cuidados como desbridamento mecânico, quando necessário. Após, era realizado aplicação de AF, MC polarizada, laser e AF. Ao término da intervenção, a enfermeira definia qual cobertura deveria ser utilizada, frequentemente sendo o

Aquacel® Ag Extra™ e fechava o curativo. O paciente obteve alta pela cicatrização completa de sua ferida.

Figura 2 Lesão por pressão



Comparação início (A) e fim (B) de tratamento

Fonte: Acervo dos autores

3.1.2 Ferida após amputação de pé diabético

A.M, 72 anos, sexo masculino, portador de DM tipo 2 e doença arterial obstrutiva periférica (DAOP). Iniciou atendimento após amputação de médio pé em decorrência de complicações da DM. Suas sessões iniciaram em 17 de outubro de 2023 e o tratamento ainda está ocorrendo com frequência de duas vezes na semana com cuidados da enfermagem e atuação da fisioterapia com a aplicação de agentes eletrofísicos. Desde o início do tratamento o paciente relata redução da dor e da área da ferida. O último registro fotográfico foi realizado em 12 de junho de 2024.

Figura 3 Lesão após amputação



Comparação início (A) e fim (B) de tratamento

Fonte: Acervo dos autores

3.1.3 Ferida por celulite infecciosa

A.D.G, 57 anos, sexo masculino, tabagista de longa data. Apresentou lesão cutânea após infecção de celulite, sendo submetido a diversos desbridamentos cirúrgicos para retirada de partes necrosadas. Seu tratamento iniciou em 18 de outubro de 2023, quando sua ferida já estava aberta há 40 dias e sua alta ocorreu em 15 de dezembro de 2023 por cicatrização completa após 16 sessões, com frequência de duas vezes na semana. As sessões de tratamento iniciavam com cuidados da enfermagem, na sequência eram aplicados os agentes eletrofísicos, e por fim, a enfermeira fechava o curativo com hidrogel e malhas não aderentes.

Figura 4 Lesão por celulite infecciosa



Comparação início (A) e fim (B) de tratamento

Fonte: Acervo dos autores

3.1.4 Ferida vasculogênica de origem mista

J.J, 56 anos, sexo masculino, portador de DM tipo 2 e insuficiência arterial e venosa. Apresenta ferida na porção distal do membro inferior esquerdo. Seu tratamento teve início em 25 de março de 2024 e segue, último registro sendo feito em 12 de junho de 2024. O mesmo realiza sessões duas vezes na semana, com utilização associada de agentes eletrofísicos, até o momento totalizando 10 atendimentos. A cobertura de sua ferida é feita com hidrogel e gaze.

Figura 5 Lesão vasculocongénica



Comparação início (A) e fim (B) de tratamento

Fonte: Acervo dos autores

4 DISCUSSÃO

O presente relato de experiência apresentou as ações desenvolvidas e realizadas pelo projeto de extensão *Cicatriz UFSC no Ambulatório de Feridas Complexas* da Policlínica do HRA, na cidade de Araranguá, no sul de SC. O objetivo foi relatar a experiência do início dos atendimentos realizados pelo projeto, suas contribuições e perspectivas futuras, pensando no bem-estar da comunidade e na formação de profissionais habilitados para o cuidado de feridas. Os relatos de casos demonstram que a atuação do fisioterapeuta na equipe multiprofissional mostra-se benéfica para o paciente, pois acelera o processo cicatricial de sua ferida e reduz a sintomatologia, de forma a contribuir para a melhora da sua qualidade de vida.

Os benefícios da utilização de agentes eletrofísicos no reparo tecidual são justificados fisiologicamente através das interações que tais tecnologias possuem com organelas e células específicas, como as mitocôndrias, os fibroblastos e os macrófagos, modulando a inflamação e estimulando a proliferação celular (Brassolatti et al, 2018). Corroborando com os achados do nosso estudo, Santos et al. (2018) concluíram que a utilização de laser em baixa potência com comprimento de onda de 660nm é eficaz no progresso do reparo tecidual em feridas crônicas de pé diabético. Osmarin et al. (2021) também apresentam que a utilização da fotobiomodulação em feridas venosas, quando comparada aos cuidados habituais da enfermagem, é benéfica para o paciente, pois acelera a cicatrização e reduz a possibilidade de recidiva após 6 meses.

Em relação à ES através da MC, Cheah et al. (2021) descreve em sua revisão a bioeletricidade da pele, chamada de corrente endógena, e sua consequente alteração em virtude da presença de uma lesão cutânea. Por ser compatível com a corrente endógena, a MC estimula a cicatrização, encurtando a fase inflamatória e aumentando a fibroplasia, a reepitelização e a angiogênese, juntamente com a remodelação para formar uma cicatriz mais forte. Diversos estudos destacam os efeitos benéficos da aplicação de MC no reparo tecidual, Cheng et al. (1982) foram os precursores e verificaram a capacidade da MC de acelerar a síntese proteica de Adenosina Trifosfato ATP de 300 a 500%, além de observar o incremento do transporte de aminoácido de 30 a 40%. O aumento no fluxo sanguíneo (Mohajeri-Tehrani et al., 2014), e a redução da dor (Korelo et al., 2012) também são relatados na literatura. Wolcott et al (1969), usou MC polarizadas

para tratamento de feridas com insuficiência venosa, e verificou uma redução de 82,2% em seu volume. Os achados de Nair (2018) corroboram com os do presente estudo, pois todos os pacientes com feridas crônicas tiveram redução e/ou cicatrização completa após o tratamento com MC e uma redução da dor relatada de até 83%.

O gerador de alta frequência é um aparelho que trabalha com correntes alternadas (tensão elevada e baixa intensidade) e provocam a formação de ozônio através da passagem da corrente elétrica pelo seu eletrodo de vidro contendo gás. (Sá et al, 2010). Korelo et al (2013) demonstraram que a utilização do AF em feridas por pressão, apresenta melhora no processo cicatricial com diminuição da área das lesões e pode promover diminuição da dor. Além disso, os agentes eletrofísicos como o AF podem contribuir com o controle da infecção, uma das principais complicações de uma ferida, que atrasa significativamente a cicatrização (Li et al, 2021). Neste sentido, a utilização de MC e AF, que possuem efeitos antimicrobianos, são muito indicados para o tratamento ou prevenção de infecções (Yu; Hu; Peng, 2014; Korelo et al, 2013).

Em relação às características dos pacientes, verificou-se que, em geral, são idosos e apresentam comorbidades, como DM e insuficiência vascular periférica. Apesar da considerável capacidade reparadora inata do ser humano, múltiplos aspectos celulares da resposta à lesão de um indivíduo podem tornar-se atenuados como resultado de alterações sistêmicas patológicas associadas à idade avançada ou ao diabetes não controlado. Na verdade, a idade e a diabetes são fatores de risco primários para o desenvolvimento de uma ferida crônica (Wilkinson; Hardman, 2020). Tal fato reforça a importância da intervenção através dos agentes eletrofísicos nesses pacientes.

Além disso, Kreling et al. (2021) abordam em seu estudo que os portadores de úlceras crônicas enfrentam frequentemente amputações evitáveis, que podem ser prevenidas por meio da educação em saúde, estimulando o autocuidado, adesão ao tratamento clínico, acesso aos serviços de saúde, higiene e terapêutica adequada, enfatizando a importância das condutas voltadas para orientação em saúde, apresentadas neste trabalho.

Com a implementação do fisioterapeuta no *Ambulatório de feridas complexas*, a equipe multiprofissional no cuidado da pessoa com ferida crônica se fortalece. Segundo um estudo de revisão, a atuação de uma equipe multiprofissional

reduz a prevalência de amputações maiores em pacientes com ulcerações diabéticas em até 94% (Musuuza et al., 2020). Assim, os custos para o sistema de saúde, que são muito elevados, podem ser reduzidos no que se refere ao tratamento de feridas crônicas (Lindholm Searle, 2016). Miranda et al. (2023) também apresentam a importância da equipe multiprofissional devido à complexidade dos casos, corroborando com os achados deste estudo acerca da aceleração do processo de reparo tecidual e redução de complicações, tais como infecção (Li et al, 2021), após a inserção do fisioterapeuta na equipe.

Além disso, a inserção dos alunos em um ambiente multiprofissional proporciona experiências enriquecedoras para sua formação acadêmica e pessoal. Os futuros profissionais, com atuação prévia no Sistema Único de Saúde (SUS), são mais qualificados, aprendem a dialogar com diferentes profissões e fortalecem o SUS com a implementação de mais uma terapia para os pacientes. Ou seja, a extensão permite que o aluno de graduação atue com multiprofissionais, adquira habilidades para o trabalho em equipe e para o diálogo com outras profissões visto que todas trabalham para a mesma coisa: a recuperação do paciente (Costa et al, 2015).

Por fim, verificou-se que a implementação do projeto, em parceria com o ambulatório de feridas complexas da Policlínica no HRA mostrou-se viável, com boa interação entre os profissionais e discentes, de forma a beneficiar os pacientes, o serviço de saúde e a comunidade acadêmica, reforçando a importância e os efeitos multidirecionais das ações de extensão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação do projeto *Fisioterapia no Reparo Tecidual: Auxílio à Comunidade no Tratamento de Feridas* mostrou-se benéfica para a comunidade intra e extra universidade, apresentando melhora na qualidade de vida dos pacientes atendidos, aceleração da cicatrização e diminuição da dor, enfatizando ainda mais a importância da universidade na comunidade que está inserida e arredores.

Além disso, com a implementação do projeto foi possível confirmar a necessidade de um fisioterapeuta habilitado e capacitado na equipe multiprofissional no tratamento de feridas complexas, visto que os resultados são animadores. Com o presente estudo, conclui-se que a utilização de recursos eletrofísicos no tratamento de feridas contribui para uma cicatrização acelerada, diminuição da dor e melhora da qualidade de vida, relatada pelos participantes.

Somado a isto, enfatizamos o potencial do projeto para a elaboração futura de estudos mais bem conduzidos, com qualidade metodológica, tornando a prática fisioterapêutica no tratamento de feridas cada vez mais fortalecidas na literatura.

REFERÊNCIAS

- A NATHER, et al. Prevention of diabetic foot complications. **Singapore Medical Journal**, [S.L.], v. 59, n. 6, p. 291-294, jun. 2018. Medknow. <http://dx.doi.org/10.11622/smedj.2018069>.
- ANDRADE, Ana Laura Martins et al. Effect of photobiomodulation associated with cell therapy in the process of cutaneous regeneration in third degree burns in rats. **Journal Of Tissue Engineering And Regenerative Medicine**, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 673-683, 12 abr. 2020. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1002/term.3028>.
- ASHRAFI, Mohammed et al. The efficacy of electrical stimulation in lower extremity cutaneous wound healing: a systematic review. **Experimental Dermatology**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 171-178, 30 jan. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/exd.13179>.
- AURORA M, Harvey LA, Glinsky JV, Nier L, Lavrencic L, Kifley A, Cameron ID (2020) Electrical stimulation for treating pressure ulcers. **Cochrane Database Syst Rev** 2020(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012196.pub2>
- BRASSOLATTI, Patricia et al. Evaluation of the low-level laser therapy application parameters for skin burn treatment in experimental model: a systematic review. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 33, n. 5, p. 1159-1169, 5 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-018-2526-5>.
- CAETANO, Laís Cristina de Oliveira; SOUZA, Maria Júlia Pereira de; CAMPOS, Caroline Silva; SANTOS, Kelli Borges dos. CONSTRUCTION AND VALIDATION OF AN EDUCATIONAL BOOKLET FOR THE PREVENTION OF FOOT INJURIES IN PEOPLE WITH DIABETES. Estima – **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, [S. l.], v. 21, 2024. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/1407>.
- CASTRO, T. H.; MENEZES, T. A. C.; OLIVEIRA, B. A. D.; COELHO, M. D. M. F.; CAVALCANTE, V. M. V. VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIA EDUCATIVA PARA PACIENTE COM FERIDAS CRÔNICAS. **Congresso Paulista de Estomaterapia**, [S. l.], 2022. Disponível em: <https://anais.sobest.com.br/cpe/article/view/239>.
- CAVASSAN, Nayara Rodrigues Vieira *et al.* Correlation between chronic venous ulcer exudate proteins and clinical profile: a cross-sectional study. **Journal Of Proteomics**, [S.L.], v. 192, p. 280-290, fev. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jprot.2018.09.009>.
- CHEAH, Yt Jun et al. Wound Healing with Electrical Stimulation Technologies: a review. **Polymers**, [S.L.], v. 13, n. 21, p. 3790, 1 nov. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/polym13213790>.
- CHENG, NGOK M.D.; VAN HOOF, HARRY M.D.; BOCKX, EMMANUEL M.D.; HOOGMARTENS, MICHEL J. M.D.*; MULIER, JOSEPH C. M.D.*; DE DIJCKER, FRANS J. PH.D.**; SANSEN, WILLY M. PH.D.**; DE LOECKER, WILLIAM M.D.. The Effects of Electric Currents on ATP Generation, Protein Synthesis, and

Membrane Transport in Rat Skin. **Clinical Orthopaedics and Related Research** 171():p 264-272, November 1982.

COFFITO. ACÓRDÃO Nº 924, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2018. 2018. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=10407>. Acesso em: 08 nov. 2023.

COSTA AM, Matozinhos ACS, Trigueiro PS, Cunha RCG, Moreira LR. Custos do tratamento de úlceras por pressão em unidade de cuidados prolongados em uma instituição hospitalar de Minas Gerais. *Rev Enferm*. 2015; 18(1):1-17

COSTA, Marcelo Viana da *et al*. Pró-Saúde e PET-Saúde como espaços de educação interprofissional. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 709-720, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622014.0994>.

CURTIS, Brenda J. et al. Episodic Binge Ethanol Exposure Impairs Murine Macrophage Infiltration and Delays Wound Closure by Promoting Defects in Early Innate Immune Responses. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, [S.L.], v. 38, n. 5, p. 1347-1355, abr. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/acer.12369>

FERREIRA, Marcus Castro et al. COMPLEX WOUNDS. **Clinics**, [S.L.], v. 61, n. 6, p. 571-578, 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1590/s1807-59322006000600014>.

FIOCRUZ. **Formulação para o tratamento de feridas crônicas**. Portfolio de Inovação. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/formulacao-para-o-tratamento-de-feridas-cronicas#:~:text=As%20feridas%20cr%C3%B4nicas%20s%C3%A3o%20um,de%205%20milh%C3%B5es%20de%20brasileiros>. Acesso em: 19 jun. 2024.

GRILO MIRANDA, L. S.; NEVES AMADO, J. D.; PEREIRA ALVES, P. J. Feridas complexas: abordagem por equipa multidisciplinar. Uma scoping review. **Nursing Edição Brasileira**, [S. l.], v. 26, n. 306, p. 10030–10037, 2023. DOI: 10.36489/nursing.2023v26i306p10030-10037.

GUO, S. et al. Factors Affecting Wound Healing. **Journal Of Dental Research**, [S.L.], v. 89, n. 3, p. 219-229, 5 fev. 2010. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0022034509359125>.

HOEPERS, Neiva Junkes et al. Custo no uso de curativo a vácuo em um hospital no sul de Santa Catarina. **Revista Ciência & Humanização do Hospital de Clínicas de Passo Fundo**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 18-33, 2022. Editora Acadêmica do Brasil. <http://dx.doi.org/10.29327/2185320.2.1-2>.

IBRAHIM, Zizi M.; WAKED, Instar S.; IBRAHIM, Olfat. Negative pressure wound therapy versus microcurrent electrical stimulation in wound healing in burns. **Journal Of Wound Care**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 214-219, 2 abr. 2019. Mark Allen Group. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2019.28.4.214>.

JACINTO MAG, Oliveira AC de S, Martínez CSG, Schlosser TCM, Dantas BA da S, Torres G de V. Healing of Venous Leg Ulcers Influenced by Individual Aspects: Cluster Analysis in a Specialist Wound Management Clinic. **Journal of Primary Care & Community Health**. 2024;15. doi:10.1177/21501319231223458

KAVITHA, Karakkattu Vijayan et al. Choice of wound care in diabetic foot ulcer: a practical approach. **World Journal Of Diabetes**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 546, 2014. Baishideng Publishing Group Inc.. <http://dx.doi.org/10.4239/wjd.v5.i4.546>.

KORELO, Raciele I. G.; KRYCZYK, Marcelo; GARCIA, Carolina; NALIWAIKO, Katya; FERNANDES, Luiz C.. Wound healing treatment by high frequency ultrasound, microcurrent, and combined therapy modifies the immune response in rats. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 133-141, abr. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0141>.

KORELO, Raciele Ivandra Guarda et al. Gerador de alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto. **Fisioterapia em Movimento**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 715-724, dez. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502013000400002>.

KORELO, Raciele Ivandra Guarda *et al.* Microcurrent application as analgesic treatment in venous ulcers: a pilot study. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 753-760, ago. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-11692012000400016>.

KRELING, Maria Clara Giorio Dutra *et al.* Perfil de portadores de feridas crônicas sob a ótica da enfermagem assistencial. **Cuidarte, Enferm**, [S. L.], v. 1, n. 15, p. 67-73, abr. 2021.

LI, Shuxin *et al.* Diagnostics for Wound Infections. **Advances In Wound Care**, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 317-327, 1 jun. 2021. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/wound.2019.1103>.

LINDHOLM, Christina; SEARLE, Richard. Wound management for the 21st century: combining effectiveness and efficiency. **International Wound Journal**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 5-15, jul. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iwj.12623>.

MARTINENGO, Laura; OLSSON, Maja; BAJPAI, Ram; SOLJAK, Michael; UPTON, Zee; SCHMIDTCHEN, Artur; CAR, Josip; JÄRBRINK, Krister. Prevalence of chronic wounds in the general population: systematic review and meta-analysis of observational studies. **Annals Of Epidemiology**, [S.L.], v. 29, p. 8-15, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.10.005>.

MENEZES, Beatrys Rosa Medeiros de; SOUZA, Laís dos Santos Rocha; CAETANO, Laís Cristina de Oliveira; SOUZA, Maria Júlia Pereira de; CAMPOS, Caroline Silva; SANTOS, Kelli Borges dos. CONSTRUCTION AND VALIDATION OF AN EDUCATIONAL BOOKLET FOR THE PREVENTION OF FOOT INJURIES IN PEOPLE WITH DIABETES. Estima – **Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, [S. l.], v. 21, 2024. Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/1407>.

MESQUITA-FERRARI, Raquel Agnelli et al. Effects of low-level laser therapy on expression of TNF- α and TGF- β in skeletal muscle during the repair process. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 335-340, 4 nov. 2010. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-010-0850-5>.

MOHAJERI-TEHRANI, Mohammad Reza *et al.* Effect of low-intensity direct current on expression of vascular endothelial growth factor and nitric oxide in diabetic foot ulcers. **Journal Of Rehabilitation Research And Development**, [S.L.], v. 51, n. 5, p. 815-824, 2014. Journal of Rehabilitation Research & Development. <http://dx.doi.org/10.1682/jrrd.2013.08.0174>.

MUSUUZA J, Sutherland BL, Kurter S, Balasubramanian P, Bartels CM, Brennan MB. A systematic review of multidisciplinary teams to reduce major amputations for patients with diabetic foot ulcers. **J Vasc Surg**. 2020;71(4):1433-1446.e3. doi:10.1016/j.jvs.2019.08.244

NAIR HKR. Microcurrent as an adjunct therapy to accelerate chronic wound healing and reduce patient pain. **J Wound Care**. 2018;27(5):296-306. doi:10.12968/jowc.2018.27.5.296

NEWBERN, Stacy. Identifying Pain and Effects on Quality of Life from Chronic Wounds Secondary to Lower-Extremity Vascular Disease: an integrative review. **Advances In Skin & Wound Care**, [S.L.], v. 31, n. 3, p. 102-108, mar. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/01.asw.0000530069.82749.e5>.

NEZ, Egeslaine de; ESSER, Fernanda. A extensão universitária sob foco de estudo: reflexões sobre limites e desafios. Interagir: **pensando a extensão**, [S. l.], n. 21, p. 01–16, 2016. DOI: 10.12957/interag.2016.15543. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/interagir/article/view/15543>.

NUSSBAUM, Samuel R.; CARTER, Marissa J.; FIFE, Caroline E.; DAVANZO, Joan; HAUGHT, Randall; NUSGART, Marcia; CARTWRIGHT, Donna. An Economic Evaluation of the Impact, Cost, and Medicare Policy Implications of Chronic Nonhealing Wounds. **Value In Health**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 27-32, jan. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jval.2017.07.007>.

OLIVEIRA, Aline Costa de et al. Qualidade de vida de pessoas com feridas crônicas. **Acta Paulista de Enfermagem**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 194-201, mar. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900027>.

OLSSON, Maja; JÄRBRINK, Krister; DIVAKAR, Ushashree; BAJPAI, Ram; UPTON, Zee; SCHMIDTCHEN, Artur; CAR, Josip. The humanistic and economic burden of chronic wounds: a systematic review. **Wound Repair And Regeneration**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 114-125, 2 dez. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/wrr.12683>.

OSMARIN VM, Bavaresco T, Hirakata VN, Lucena AF, Echer IC. Venous ulcer healing treated with conventional therapy and adjuvant laser: is there a difference?. **Rev Bras Enferm**. 2021;74(3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1117>

PETZ, Francislene de Fatima Cordeiro et al. Effect of Photobiomodulation on Repairing Pressure Ulcers in Adult and Elderly Patients: a systematic review. **Photochemistry And Photobiology**, [S.L.], v. 96, n. 1, p. 191-199, 10 nov. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/php.13162>.

POLAK, A. et al. Reduction of pressure ulcer size with high-voltage pulsed current and high-frequency ultrasound: a randomised trial. **Journal Of Wound Care**, [S.L.], v. 25, n. 12, p. 742-754, 2 dez. 2016. Mark Allen Group. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2016.25.12.742>.

REICHENBERG, Jason et al. Venous Ulcers. *Seminars In Cutaneous Medicine And Surgery*, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 216-226, dez. 2005. **Frontline Medical Communications**, Inc.. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sder.2005.10.002>.

ROSA, Daiane Figueiredo et al. High-Fat Diet and Alcohol Intake Promotes Inflammation and Impairs Skin Wound Healing in Wistar Rats. *Mediators Of Inflammation*, [S.L.], v. 2018, p. 1-12, 24 jul. 2018. **Hindawi Limited**. <http://dx.doi.org/10.1155/2018/4658583>.

ROUSSELLE, Patricia et al. Extracellular matrix contribution to skin wound re-epithelialization. **Matrix Biology**, [S.L.], v. 75-76, p. 12-26, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.matbio.2018.01.002>.

SÁ, Hochtávio Pereira de; NUNES, Hyezio de Moura; SANTO, Luanna Anielle Evangelista do; JÚNIOR, Geraldo Cardoso de Oliveira; SILVA, José Mário Nunes da; CARVALHO, Kelsyanne de Castro; ALVES, Wellington dos Santos. Estudo comparativo da ação do laser GaAlInP e do gerador de alta frequência no tratamento de feridas cutâneas em ratos: estudo experimental. **ConScientiae Saúde**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 360–366, 2010. DOI: 10.5585/conssaude.v9i3.2315. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/2315>.

SANTOS, Joelita de Alencar Fonseca et al. Effects of Low-Power Light Therapy on the Tissue Repair Process of Chronic Wounds in Diabetic Feet. **Photomedicine And Laser Surgery**, [S.L.], v. 36, n. 6, p. 298-304, jun. 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/pho.2018.4455>.

SCHAPER, N. C., van Netten JJ, Apelqvist J, et al. Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). **Diabetes Metab Res Rev**. 2024;40(3). doi:10.1002/dmrr.3657

SILVEIRA, Paulo Cesar Lock et al. Effects of photobiomodulation on mitochondria of brain, muscle, and C6 astrogloma cells. **Medical Engineering & Physics**, [S.L.], v. 71, p. 108-113, set. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2019.05.008>.

SOUSA, Rayssilane Cardoso de et al. Action of AlGaInP laser and high frequency generator in cutaneous wound healing. A comparative study. **Acta Cirurgica Brasileira**, [S.L.], v. 30, n. 12, p. 791-798, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-865020150120000001>.

SPRUIJT, Nicole E. et al. Stratification of chronic and complex wounds according to healing characteristics: a retrospective study. **Journal Of Wound Care**, [S.L.], v. 28, n. 7, p. 446-452, 2 jul. 2019. Mark Allen Group. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2019.28.7.446>.

TACANI, Pascale Mutti et al. High-Frequency Generator in Wound Healing of Marjolin's Ulcer After Carcinoma Resection. **Advances In Wound Care**, [S.L.], v. 7, n. 5, p. 165-170, maio 2018. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/wound.2017.0757>.

TAKEO M, Lee W, Ito M. Wound healing and skin regeneration. **Cold Spring Harb Perspect Med**. 2015;5(1):a023267. Published 2015 Jan 5. doi:10.1101/cshperspect.a023267

VASCULAR, Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia. **Brasil bate recorde de amputações de pés e pernas em decorrência do diabetes**. Disponível em: <https://sbacv.org.br/brasil-bate-recorde-de-amputacoes-de-pes-e-pernas-em-decorrencia-do-diabetes/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

VIECELI, Aline Santos et al. Effectiveness of electrophysical agents for treating pressure injuries: a systematic review. **Lasers In Medical Science**, [S.L.], v. 37, n. 9, p. 3363-3377, 6 out. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-022-03648-3>.

WILKINSON Holly N. and HARDMAN Matthew J. 2020 Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes **Open Biol**.10200223 <http://doi.org/10.1098/rsob.200223>

WOLCOTT, Lester E. et al. Accelerated Healing of Skin Ulcers by Electrotherapy. *Southern Medical Journal*, [S.L.], v. 62, n. 7, p. 795-801, jul. 1969. Southern Medical Association. <http://dx.doi.org/10.1097/00007611-196907000-00008>.

Yu, C., Hu, ZQ. & Peng, RY. Effects and mechanisms of a microcurrent dressing on skin wound healing: a review. **Military Med Res** 1, 24 (2014). <https://doi.org/10.1186/2054-9369-1-24>

ZACCARON, Rubya Pereira et al. Photobiomodulation associated with lipid nanoparticles and hyaluronic acid accelerate the healing of excisional wounds. **Journal Of Biomaterials Applications**, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 668-682, 15 jun. 2022. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0885328222110934>

APÊNDICE A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: USO DE AGENTES ELETROFÍSICOS NO PROCESSO CICATRICIAL DE FERIDAS CUTÂNEAS CRÔNICAS: UM ESTUDO COMPARATIVO

Pesquisador: Mirieli Denardi Limana

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 75601423.0.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.712.039

Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_...pdf, de 27/12/2023 , preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

Resumo:

Introdução: A pele é o maior órgão do corpo humano, sendo assim, uma grande responsável pela proteção do corpo humano ao mundo externo. Uma ferida é definida como a perda da continuidade cutânea, aumentando assim as chances de entrada de agentes patológicos ao corpo humano. Uma ferida crônica é aquela que não consegue passar por todas as fases de cicatrização, impedindo seu fechamento completo e gerando gastos significativos para o sistema de saúde. O fisioterapeuta é um profissional capacitado para o tratamento de feridas, possuindo um grande arsenal de técnicas para esse feito. **Objetivo:** O presente estudo tem como objetivo comparar os efeitos de agentes eletrofísicos no processo cicatricial de feridas cutâneas crônicas. **Método:** A amostra será composta por indivíduos maiores de 18 anos de ambos os sexos e que possuam ferida cutânea, seja ela vascular, por pressão, por

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

traumas ou decorrente de Diabetes Mellitus, a mais de 2 meses. Os participantes serão alocados aleatoriamente em dois grupos de tratamento: grupo intervenção com a utilização associada de gerador de alta frequência, microcorrente e laser de baixa potência e grupo controle com a utilização isolada de laser de baixa potência. Ambos os grupos receberão tratamento 3 vezes por semana, durante 12 semanas. O estudo ocorrerá no Laboratório de Recursos Terapêuticos da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Araranguá- SC. Resultados esperados: Espera-se obter uma redução mais expressiva da área da ferida no grupo intervenção que receberá uma associação de recursos eletrofísicos, em comparação ao grupo controle, que receberá isoladamente o laser de baixa potência. Além disso, espera-se a redução da dor, aumento da temperatura local e melhora da qualidade de vida mais significativa no grupo intervenção.

Hipótese:

H0: Não ocorre alteração significativa na área de cicatrização de feridas entre os grupos controle e intervenção. H1: O tratamento proposto ao grupo intervenção, com a utilização associada de agentes eletrofísicos ocasiona maior área de contração da ferida, indicando maior cicatrização. H2: O tratamento proposto ao grupo controle, com a utilização isolada de laser de baixa intensidade apresenta maior resultado na área de cicatrização das feridas.

Metodologia:

Este projeto de pesquisa visa a realização de um estudo comparativo com dois grupos de tratamento. O grupo intervenção receberá a aplicação associada de agentes eletrofísicos, enquanto que o grupo controle receberá apenas a fotobiomodulação como recurso complementar ao tratamento convencional de feridas cutâneas crônicas. As avaliações e os protocolos de intervenção serão realizados no Laboratório de Recursos Terapêuticos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Araranguá - SC. Os voluntários serão captados através da divulgação da pesquisa em cartazes nas Unidades Básicas de Saúde da cidade de Araranguá, postagens nas redes sociais do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina/Campus Araranguá e do Grupo de Estudos de Fisioterapia Dermatofuncional (GEFIDERM) e também por convite direto quando o pesquisador e sua equipe

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701

Bairro: Trindade

CEP: 88.040-400

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

souberem

de pacientes que tenham feridas crônicas e precisam de tratamento especializado, obedecendo os critérios de inclusão e exclusão. Para mensuração da área da ferida será utilizado o software IMAGEJ 1.51. Para avaliar a qualidade de vida será utilizado o questionário Wound QoI Brasil. A mensuração da dor será feita com a escala numérica de dor. A temperatura da área da ferida será mensurada com a utilização de câmera termográfica. A intervenção se dará da seguinte forma: grupo controle com a utilização isolada de laser de baixa intensidade 3 vezes na semana por 12 semanas, da seguinte maneira: laser de baixa potência com comprimento de onda de 660 nm - AlGaInP de emissão contínua; potência de pico 40 mW; tamanho do feixe 0,066 cm²; dose de 2 J da Laserpulse-Ibramed (São Paulo, Brasil). A irradiação será realizada de forma pontual ao redor da ferida, com a caneta laser perpendicular à pele a uma distância de 1. Já o grupo intervenção utilizará a associação de agentes eletrofísicos, da seguinte maneira: 1. Terapia de alta frequência: será realizada na borda externa e interna da ferida, utilizando eletrodo de vidro preenchidos de um gás (Neônio). O gás dentro do vidro é excitado produzindo pequenas ζ faíscas elétricas ζ na face externa do eletrodo de vidro com conseqüente geração de ozônio. Frequência: 10 - 200 Hz \pm 10%, tempo de tratamento total: 10 minutos (5 minutos no início e 5 minutos no fim), intensidade de saída: 60% (Ibramed, São Paulo, Brasil). 2. Microcorrente: a microcorrente polarizada é uma corrente sinusoidal com retificação de meia onda que flui em uma única direção e apresenta baixa intensidade em microamperes (A). Possui modo de saída e aplicação em eletrodos com polaridade positiva (P+) e negativa (P-), intensidade de saída utilizada de 700 A, frequência de 15 kHz \pm 10% e tempo de aplicação de 25 minutos (Ibramed, São Paulo, Brasil). 3. Irradiação por laser: o laser de baixa potência com comprimento de onda de 660 nm - AlGaInP de emissão contínua; potência de pico 40 mW; tamanho do feixe 0,066 cm²; dose de 2 J da LaserpulseIbramed (São Paulo, Brasil). A irradiação será realizada de forma pontual ao redor da ferida, com a caneta laser perpendicular à pele a uma distância de 1 cm por ponto com duração dependendo do tamanho da ferida. Inicialmente o projeto será submetido à apreciação no Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da UFSC (CEPSHUFSC). Após a aprovação, o projeto será divulgado e será agendada uma reunião com os participantes que serão informados dos objetivos e procedimentos do estudo e da coleta de dados, e receberão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Mediante concordância e assinatura do termo, será agendado o início das coletas.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

Critérios de inclusão:

Concordar em participar do estudo e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido; Possuir ferida cutânea crônica, seja ela decorrente de alteração vascular, diabetes, pressão ou trauma, por mais de 2 meses; Ser maior de 18 anos; Não apresentar infecção na lesão no momento da avaliação inicial;

Critérios de exclusão:

Participantes portadores de trombose; Gravidez; Sujeitos que tenham feito uso de plasma rico em plaquetas, esteróides e hormônios de crescimento com intervalo inferior 30 dias antes do recrutamento; Participantes fumantes e/ou que abusem do uso de álcool; Diagnóstico de câncer; Feridas com tecido inviável como o necrótico, esfacelo ou fibrina;

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Objetivo Primário: Comparar os efeitos da aplicação combinada de agentes eletrotermofotomoduladores com a utilização exclusiva de laser no processo cicatricial de feridas crônicas.

Objetivo Secundário:

Avaliar o efeito dos agentes eletrotermofotomoduladores na contração/formação do tecido epitelial nos períodos pré e pós tratamento a partir da quantificação da área da ferida em cm²; Analisar qualitativamente por imagens termográficas infravermelhas a circulação sanguínea local; Avaliar o efeito dos agentes eletrotermofotomoduladores no tratamento da dor em pacientes portadores de feridas crônicas; Avaliar a qualidade de vida dos pacientes portadores de feridas crônicas pré e pós tratamento através de questionário;

Comparar as características de fechamento de ferida, dor e qualidade de vida entre os grupos que utilizaram a aplicação combinada de agentes eletrotermofotomoduladores e unicamente o laser.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

Para que os riscos e desconfortos sejam evitados ao máximo durante o estudo alguns cuidados serão tomados, como: Avaliações e procedimentos serão feitos em ambientes limpos e privados para maior conforto do pacientes, seja usando uma sala fechado ou então biombos para divisão; Todos os equipamentos serão higienizados com álcool 70 inpm antes de iniciar os procedimentos e após finalizar, tudo na presença do paciente para garantia de higienização; A caneta de laser poderá ser encostada na pele do pacientes, para isso a mesma será envolvida em uma luva estéril descartável para evitar contaminações; Para maior higiene, asseguramos que os pesquisadores utilização jaleco, luvas, touca e máscara para sua proteção individual e do paciente; Os pacientes possuem lesões abertas na pele o que são propícias à infecções, os pesquisadores estarão sempre atentos a quaisquer sinais de infecção para suspensão do tratamento visto que isso é um critério de exclusão;

Benefícios:

A realização desta pesquisa estará contribuindo com a descoberta de novas possibilidades de tratamento para feridas crônicas, beneficiando futuramente muitos outros indivíduos que sofrem com lesões abertas. Além disso, já existe um consenso na literatura a cerca dos benefícios do laser de baixa potência na cicatrização de feridas, com isso, ambos os grupos terão benefícios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados, conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

Trabalho de conclusão de curso de EMILY BARBOSA MILAK , no Curso de Graduação em Fisioterapia, orientado/a por Profª Drª. Mirieli Denardi Limana.

Estudo [nacional] e [unicêntrico], [prospectivo].

Financiamento: [próprio].

País de origem: [Brasil].

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

Número de participantes no Brasil: [46].

Previsão de início do estudo: [01/04/2024 a 28/06/2024 no formulário PB].

Previsão de término do estudo: [02/09/2024 a 30/09/2024 no formulário PB].

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto sem pendências ou inadequações, pela aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2145132.pdf	27/12/2023 22:31:12		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_Resposta_CEP_assinado.pdf	27/12/2023 22:30:06	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito
Outros	APENDICE_C.pdf	27/12/2023 22:28:22	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito
Outros	APENDICE_B.pdf	27/12/2023 22:27:25	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLECORRECAO.pdf	27/12/2023 22:24:21	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	TCC_COMITE.pdf	27/12/2023 22:22:59	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinada.pdf	06/11/2023 18:46:25	EMILY BARBOSA MILAK	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701

Bairro: Trindade

CEP: 88.040-400

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.712.039

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 19 de Março de 2024

Assinado por:
Luciana C Antunes
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701

Bairro: Trindade

CEP: 88.040-400

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br