

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL

PROF. FERNANDO FIGUEIRA-IMIP

PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

MESTRADO EM SAÚDE INTEGRAL

**EFEITOS DA TENSÃO MECÂNICA DA BANDAGEM
ELÁSTICA COMPRESSIVA SOBRE A
VASCULARIZAÇÃO, FLEXIBILIDADE E ALTURA DA
CICATRIZ HIPERTRÓFICA EM PACIENTES COM
QUEIMADURAS PROFUNDAS – ENSAIO PILOTO
RANDOMIZADO**

ANA KARLLA BANDEIRA DE ALBUQUERQUE

RECIFE, 2021

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL

PROF. FERNANDO FIGUEIRA-IMIP

PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*

MESTRADO EM SAÚDE INTEGRAL

**EFEITOS DA TENSÃO MECÂNICA DA BANDAGEM
ELÁSTICA COMPRESSIVA SOBRE A
VASCULARIZAÇÃO, FLEXIBILIDADE E ALTURA DA
CICATRIZ HIPERTRÓFICA EM PACIENTES COM
QUEIMADURAS PROFUNDAS – ENSAIO PILOTO
RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP) como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Saúde Integral.

Mestranda: Ana Karlla Bandeira de Albuquerque

Orientador: Alex Sandro Rolland de Souza

Co Orientadora: Cláudia Fonseca de Lima

Linha de Pesquisa: Avaliação das Intervenções de Saúde

RECIFE, 2021

Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – IMIP
Ficha Catalográfica BAB-022/2021
Elaborada por Túlio Revoredo CRB-4/2078

A345e Albuquerque, Ana Karlla Bandeira de

Efeitos da tensão mecânica da bandagem elástica compressiva sobre a vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz hipertrófica em pacientes com queimaduras profundas – ensaio piloto randomizado. Ana Karlla Bandeira de Albuquerque. Orientador: Alex Sandro Rolland de Souza. Coorientadora: Cláudia Fonseca de Lima – Recife: Do Autor, 2021.

118 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Saúde Integral) – Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, 2021.

1. Transtornos Mentais. 2. Queimaduras. 3. Bandagem. I. Souza, Alex Sandro Rolland de: orientador. II. Lima, Cláudia Fonseca de: coorientadora. III. Título.

CDD 617.11

**EFEITOS DA TENSÃO MECÂNICA DA BANDAGEM ELÁSTICA
COMPRESSIVA SOBRE A VASCULARIZAÇÃO, FLEXIBILIDADE
E ALTURA DA CICATRIZ HIPERTRÓFICA EM PACIENTES
COM QUEIMADURAS PROFUNDAS – ENSAIO PILOTO
RANDOMIZADO**

Dissertação de Mestrado em Saúde Integral do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira (IMIP), submetida à defesa pública e aprovada pela banca examinadora.

Data da Aprovação: 29 de julho de 2021

Julgamento: APROVADA _____ Assinatura: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr^a Suely Arruda Vidal

Instituição: Instituto de Medicina Prof. Fernando Figueira – IMIP

Julgamento: APROVADA _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Jairo Zacché

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Julgamento: APROVADA _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Alex Sandro Rolland de Souza

Instituição: Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - IMIP

Julgamento: APROVADA _____ Assinatura: _____

Dedico esta dissertação...

Aos meus pais: Elson José Xavier de Albuquerque e Thereza de Jesus Bandeira de Albuquerque;

À minha filha e meu neto: Érika Bandeira Albuquerque de Lorena e Ravi Albuquerque de Lorena;

AGRADECIMENTOS

Ao Pai Maior; a Maria e Jesus, meu mestre, os três pilares de sustentação da minha vida e a toda Espiritualidade gratidão eterna por sua proteção, direcionamento e assistência nessa minha caminhada evolutiva.

Aos meus amados pais, Elson e Thereza, a rocha sobre a qual está edificada nossa família. Minha eterna gratidão por seu amor incondicional e amparo em toda minha formação intelectual, moral e emocional. Sem vocês em nosso entorno tudo perderia o significado.

À minha filha Érika, que me ensinou a amar, força motriz e motivo maior do meu crescimento. É você que me faz acreditar em dias melhores, meu eterno amor.

Ao meu neto Ravi, luz da minha vida, que hoje renova a alegria do meu viver.

Aos meus irmãos e irmãs tão amados, incentivadores natos. Partilhar com vocês mais essa conquista faz a diferença.

Ao meu companheiro, Adilson, que acredita em meus sonhos, monta em meu cavalo selado e vem comigo. E em todo percurso, com paciência ouve, acolhe, cuida, incentiva e partilha seu amor.

Ao meu Orientador Alex Sandro Rolland de Souza, pela paciência, incentivo, aprendizado e carinho oferecido na elaboração deste trabalho. Que luta.

À minha irmã do coração, amiga, incentivadora e coorientadora Cláudia Fonseca de Lima, por sua amizade, disponibilidade, força, confiança em partilhar comigo seus conhecimentos e amor pela fisioterapia na assistência ao queimado.

Ao professor José Roberto pela sua disponibilidade e contribuição na elaboração desta pesquisa.

Às fisioterapeutas e amigas Juliana Netto e Maria Antônia pelas valiosas contribuições no período de coleta da pesquisa.

Ao IMIP pelo apoio institucional, em especial à Maria José, Cristina e Diana, que com carinho acolheram minhas dificuldades e ajudaram com sorriso e afeto.

Aos meus pacientes queridos, pela confiança e parceria incondicional, sem vocês esta pesquisa não seria realizada. Vocês são meus maiores incentivadores na construção diária do aprendizado e pesquisa.

Meu agradecimento sincero ao Dr. Marcos Barreto, por sempre ter acolhido meus projetos e, partilhado seus ensinamentos, sua confiança e incentivo, que tanto contribuem para o crescimento da fisioterapia em queimados.

A Wildberg Alencar, caro amigo, gratidão sempre pelo seu apoio, compreensão e incentivo neste período de construção da pesquisa.

A todos que compõem o Centro de Tratamento de Queimados e o Centro de Reabilitação do Hospital da Restauração pela assistência na elaboração desta pesquisa.

À Edlene Ribeiro, pela contribuição ímpar em aceitar o desafio de participar da pesquisa na construção e leitura das lâminas sempre confiante em nossa luta.

Às amigas do coração e irmãs em vida, Ana Lúcia, Antônia, Cláudia, Karina, Maria Lucia, Sibéria e Suerda, que tiveram paciência e compreenderam minha ausência por meses para desenvolver esse trabalho. O carinho, o afeto e a força de vocês fazem a vida ficar leve e o caminho mais belo.

Agradeço à Facepe – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco, que por meio de bolsa-auxílio me permitiu a realização desse mestrado.

O HOMEM DE BEM

O verdadeiro homem de bem é aquele que pratica a lei de justiça, de amor e de caridade em sua maior pureza. Interroga-se a consciência sobre seus próprios atos, pergunta a si mesmo se não violou essa lei; se não fez o mal e se fez todo o bem que podia; se negligenciou voluntariamente uma ocasião de ser útil; se ninguém tem o que reclamar dele; enfim, se fez a outrem tudo o que quereria que se fizesse para com ele.

Tem fé em Deus, em sua bondade, em sua justiça e em sua sabedoria; sabe que nada ocorre sem sua permissão e se submete, em todas as coisas, à sua vontade.

Tem fé no futuro; por isso, coloca os bens espirituais acima dos bens temporais.

O homem, possuído do sentimento de caridade e de amor ao próximo, faz o bem pelo bem, sem esperança de recompensa, retribui o mal com o bem, toma a defesa do fraco contra o forte, e sacrifica sempre seu interesse a justiça.

Ele é bom, humano e benevolente para com todos, sem preferência de raças nem de crenças, porque vê irmãos em todos os homens.

(Kardec A; Capítulo XVII, Sede Perfeitos. O evangelho Segundo o Espiritismo, 365^a

ed. 2009).

RESUMO

Introdução: queimaduras de espessura parcial profunda se estendem à camada reticular da derme, podendo ocasionar um processo de cicatrização tecidual hipertrófico com consequentes limitações funcionais e estéticas, que, por sua vez, direciona o paciente a um estado de baixa autoestima e isolamento social. As malhas compressivas, as placas de silicone, o gel de silicone e a bandagem elástica são recursos terapêuticos utilizados para o tratamento conservador dessas cicatrizes. O efeito do tratamento compressivo no tecido cicatricial hipertrófico promove a redução da vascularidade local e o realinhamento das fibras colágenas, resultando na reparação da mobilidade multidirecional do tecido.

Objetivo: determinar o efeito que a tensão mecânica da bandagem elástica (*Kinesio tape*) exerce sobre a vascularização, flexibilidade e altura de cicatrizes hipertróficas em pacientes com queimaduras de espessura parcial profunda. **Métodos:** trata-se de um ensaio piloto randomizado duplo-cego, realizado no Centro de Reabilitação do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, no período de junho de 2019 a março de 2020. Foram incluídos pacientes com idade entre 20 e 70 anos, com cicatrizes hipertróficas. Excluídos os que apresentavam descamação e feridas abertas no tecido cicatricial; as gestantes; os pacientes que haviam realizado previamente qualquer recurso terapêutico que possa ter alterado o processo de remodelação do tecido hipertrófico e os pacientes com distúrbios psiquiátricos. Foram randomizadas 22 pacientes, para o grupo intervenção (GI) que recebeu a bandagem com uma tensão máxima (n=11) e o grupo controle (GC) sem tensão adicional (n=11). A bandagem elástica foi utilizada por um período de 90 dias, sendo seis dias de uso contínuo e um dia de descanso. Foi realizada uma avaliação inicial, antes do uso da primeira bandagem e avaliações subsequentes após 45 e 90 dias. Os desfechos primários foram: vascularização, flexibilidade e altura das cicatrizes, tendo como instrumento de avaliação nos tempos citados a escala de cicatrização de *Vancouver*.

Para análise estatística, a relação entre cada variável resposta de interesse nesse estudo e as variáveis tipo de intervenção e tempo de avaliação foram analisadas utilizando-se modelos de regressão lineares mistos. Enquanto as comparações de médias (estimadas pelos modelos ajustados) entre as intervenções e entre os instantes de avaliação foram realizadas com o teste de *Wald*. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** participaram do estudo 22 voluntários portadores de cicatrizes hipertróficas, houve uma prevalência do sexo feminino, as lesões em sua maioria foram resultantes de agentes térmicos (n= 20; 98,9%), com predominância de lesões de 2º grau profundo (n=19; 97,9%). No GI houve uma maior frequência de queimaduras em tronco (n=7; 63,6%), enquanto no GC houve predomínio de queimaduras em membros inferiores (n=8; 72,7%). Ressalta-se que não foi possível observar uma diferença estatística significativa entre os dois grupos, quando se comparou as médias dos escores da escala de Vancouver quanto a vascularização, flexibilidade e altura nas cicatrizes hipertróficas. Porém, houve uma melhora significativa quando se comparou o antes com o depois em ambos os grupos. **Conclusão:** foi observado que a tensão mecânica máxima não foi efetiva na melhora da vascularização, na reparação da maleabilidade e na redução da altura das cicatrizes hipertróficas resultantes de queimaduras profundas no tempo estudado.

Palavras-chave: Queimaduras; Bandagem elástica; Kinesio-taping; Cicatrizes Hipertróficas.

Número do Registro de Ensaio Clínico: NCT04643223

ABSTRACT

Introduction: Deep partial thickness burns extend to the reticular layer of the dermis, and may cause a hypertrophic tissue healing process, with consequent functional and aesthetic limitations, which, in turn, leads the patient to a state of low self-esteem and social isolation. Compressive meshes, silicone plates, silicone gel and elastic bandage are therapeutic resources used for the conservative treatment of these scars. The effect of compressive treatment on hypertrophic scar tissue promotes the reduction of local vascularity and the realignment of collagen fibers, resulting in the repair of the tissue's multidirectional mobility. **Objective:** To determine the effect that the mechanical tension of the elastic bandage (*Kinesio tape*) exerts on the vascularization, flexibility and height of hypertrophic scars in patients with deep partial thickness burns. **Method:** this is a double-blind randomized pilot trial carried out at the Rehabilitation Center of the Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, from June 2019 to March 2020. Patients aged between 20 and 70 years with hypertrophic scars and those with desquamation and open wounds in the scar tissue, pregnant women, patients who had previously undergone any therapeutic resource that might have altered the hypertrophic tissue remodeling process, and patients with psychiatric disorders were excluded. The intervention group (IG) received the bandage with maximum tension (n=11) and the control group (CG) without additional tension (n=11). The elastic bandage was used for a period of 90 days, with six days of continuous use and one day of rest. An initial evaluation was carried out, before the use of the first bandage, and subsequent evaluations after 45 and 90 days. The primary outcomes were vascularization, flexibility and height of the scars, using the Vancouver healing scale as an assessment tool at the times mentioned. For statistical analysis, the relationship between each response variable of interest in this study and the intervention

type and evaluation time variables was analyzed using mixed linear regression models. Meanwhile, comparisons of means (estimated by the adjusted models) between the interventions and between the evaluation moments were performed using the Wald test. In all tests, a significance level of 5% was adopted. **Results:** 22 volunteers with hypertrophic scars participated in the study, there was a prevalence of females, the lesions mostly resulting from thermal agents (n=20; 98,9%), with a predominance of deep 2nd degree lesions (n=19; 97,9%). In the IG there was a higher frequency of burns on the trunk (n=7; 63,6%), while in the CG there was a predominance of burns on the lower limbs (n=8; 72,7%). It is noteworthy that it was not possible to observe a statistically significant difference between the two groups, when comparing the average scores of the Vancouver scale, regarding vascularity, flexibility and height in hypertrophic scars. However, there was a significant improvement when comparing before and after in both groups. **Conclusion:** it was observed that the maximum mechanical stress was not effective in improving vascularization, repairing malleability and reducing the height of hypertrophic scars resulting from deep burns during the time studied.

Keywords: Burns; Elastic bandage; Kinesio-taping; Hypertrophic Scars.

Clinical Trial Registration Number: NCT04643223

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	1
1. QUEIMADURAS	3
1.1 Definição e incidência	3
1.2 CLASSIFICAÇÃO	4
2. REPARAÇÃO TECIDUAL	6
2.1 Fase inflamatória	6
2.2 Fase proliferativa	6
2.3 Fase de remodelação.....	7
3. CICATRIZ HIPERTRÓFICA	8
3.1 Evolução e definição	8
3.2 Formas de avaliação	9
3.3 Formas de tratamento conservador.....	9
3.3.1 <i>Kinesio Tape</i>	10
3.3.2 Vestes de compressão.....	11
3.3.3 Silicone Gel	12
II. HIPÓTESE	14
III.OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo Geral.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
3.2.1 Variáveis de caracterização da amostra.....	15
3.2.2 Desfechos primários:	15
IV. MÉTODO	16
4.1. Desenho do estudo	16
4.2. Local do estudo	16
4.3. Período da Pesquisa.....	16
4.4. População do estudo.....	16
4.5. Amostra	17
4.5.1. Amostragem	17
4.5.2. Tamanho amostral	17
4.6. Critérios e procedimentos para seleção dos participantes.....	17
4.6.1. Critérios de Inclusão.....	17
4.6.2. Critérios de Exclusão.....	17
4.7 Procedimentos para Seleção, Randomização e Acompanhamento dos Sujeitos. .	17

4.7.1 Procedimentos para Seleção	17
4.7.2 Randomização dos participantes	18
4.7.3 Procedimentos para acompanhamento dos sujeitos	19
4.8 Fluxograma de captação e acompanhamento de participantes.....	21
4.9 Variáveis de Análise	22
4.9.1 Variável independente	22
4.9.2. Variáveis dependentes	22
4.9.2.1 Desfechos Primários - avaliados pela escala de cicatrização de Vancouver:	22
4.10. Definições de termos e operacionalização das variáveis	23
4.10.1 Variáveis sociodemográficas.....	23
4.10.2 Variáveis biológicas	24
4.10.3 Variáveis clínicas.....	24
4.10.4 Variável independente:	25
4.10.5 Variável dependente:	25
4.11. Procedimentos, Testes, Técnicas e Exames	27
4.11.1. Sorteio da cicatriz hipertrófica	27
4.11.2. Avaliação da escala de Vancouver	28
4.11.3 Esquema de <i>Lund Browder</i>	29
4.11.4 Protocolo terapêutico dos pacientes do estudo	29
4.11.5 Protocolo terapêutico (Apêndice 4).....	30
4.11.6 Técnica de Aplicação da bandagem elástica	31
4.12 Critérios para descontinuidade do estudo	34
4.12.1 Critério para descontinuidade individual.....	34
4.13. Coleta de dados	34
4.13.1 Instrumento para coleta de dados	34
4.14 Processamento e análise dos dados	34
4.14.1 Processamento dos dados	34
4.14.2 Análise dos dados	35
4.15 Aspectos Éticos	36
4.15.1 Conflito de interesse	37
V. RESULTADOS.....	38
VI. CONCLUSÃO.....	66
VII RECOMENDAÇÕES	67
7.1 Recomendações para a prática	67

7.2 Recomendações para pesquisa	67
VII.REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE: 1.....	76
APÊNDICE 2.....	77
APÊNDICE 3.....	82
APÊNDICE 4.....	84
APENDICE 5.....	86
ANEXO 1	88
ANEXO 2	89
ANEXO 3	90
ANEXO 4	95

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS, SIGLAS E SINAIS

A1: âncora 1

A2: âncora 2

ADM: amplitude de movimento

CAAE: certificado de apresentação de apreciação ética

CEP: comitê de ética e pesquisa

CNPJ: cadastro nacional de pessoa jurídica

CO: companhia

CTQ: Centro de Tratamento de Queimados

DP: desvio padrão

ECM: matriz extracelular (do inglês: extracellular)

GC: grupo controle

GI: grupo intervenção

HR: Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra

IAM: Instituto de Pesquisa Aggeu Magalhães

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC: intervalo de confiança

IFN- γ : interferon γ

IMIP: Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira

INC: incorporate (corporação)

LTDA: sociedade anônima de responsabilidade

MMSS: membros superiores

MMII: membros inferiores

MMPs: metaloproteinases da matriz

MID: membro inferior direito

MIE: membro inferior esquerdo

MSD: membro superior direito

MSE: membro superior esquerdo

PDGF: fator derivado de plaquetas

RR: razão de risco

SARS-CoV -2: síndrome respiratória aguda grave – coronavírus-2

SBQ: Sociedade Brasileira de Queimaduras

SCQ: superfície corporal queimada

SNC: sistema nervoso central

TC: tamanho da cicatriz

TCLE: termo de consentimento livre esclarecido

TNF- α : fator de necrose tumoral

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco

UNICAP: Universidade Católica de Pernambuco

VSS: escala de cicatrização de *Vancouver*

ZT: zona terapêutica

Δ : diferença

Σ : letra grega que significa somatório

< (menor que)

\geq (maior e igual a)

Mm (milímetros)

Cm (centímetros)

% (percentual)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de Lund Browder – para calcular a superfície corporal queimada. ²⁰	4
Figura 2. Fluxograma acompanhamento dos pacientes, segundo o CONSORT. ⁴⁶	21
Figura 3. Identificação da cicatriz hipertrófica e o sentido da tensão cicatricial (retração da cicatriz).	32
Figura 4. Medição do tamanho da cicatriz	32
Figura 5. Demarcação da âncora 1 e da zona terapêutica	33
Figura 6. Conferindo a zona terapêutica e o posicionamento das âncoras ancoras 1 e 2.	33
Figura 7. Visualização do <i>Kinesio tape</i> .	34
Figura 8. Fluxograma acompanhamento dos pacientes, segundo o CONSORT ⁴⁶	61
Figura 9. Média dos escores de vascularização (A), altura (B), flexibilidade (C) e total (D) da escala de Vancouver entre os tempos zero, 45 e 90 dias, segundo os grupos de intervenção e controle usando a bandagem elástica compressiva [* Somatório da escala de Vancouver incluindo os quatros itens (vascularização, flexibilidade, altura e pigmentação)].	64

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Perfil sociodemográfico e clínico de indivíduos com queimaduras profundas submetidos ao uso de bandagem elástica compressiva *Kinesio tape*. 62
- Tabela 2:** Comparação entre os grupos de intervenção e controle das médias do escore de vascularização, flexibilidade e altura nos tempos 0, 45 e 90 dias usando a bandagem elástica compressiva. 63
- Tabela 3:** Comparação de média dos escores de vascularização, flexibilidade e altura entre os tempos zero, 45 e 90 dias, segundo os grupos de intervenção e controle usando a bandagem elástica compressiva. 65

I. INTRODUÇÃO

A queimadura é uma das lesões traumáticas mais expressivas do mundo e, normalmente, está associada a uma elevada morbidade e mortalidade, sendo também responsável pelo desenvolvimento de sequelas cicatriciais, limitações funcionais, comprometimento do bem-estar emocional e perda da qualidade de vida da pessoa que sofre a lesão.^{1,2}

No Brasil, um estudo recente que avaliou dados de 23 capitais brasileiras, apontou que o ambiente domiciliar é o local onde mais ocorrem as queimaduras acidentais e que a queimadura doméstica é mais frequente no sexo feminino, principalmente as decorrentes do manuseio de substâncias quentes.³

Estas lesões podem ser classificadas de acordo com a profundidade da destruição celular, podendo ser mais superficial ou mais profunda. A profundidade da lesão dérmica e a reserva epitelial formada vai determinar a habilidade da pele em regenerar-se. Essa lesão tecidual dará início ao processo de reparação das feridas, que é regulado por fases consecutivas e sobrepostas, como a cascata de coagulação que induz o acúmulo de células inflamatórias e a produção de citocinas.⁴⁻⁶

O início do processo de reparação tecidual acontece com a fase inflamatória, seguindo para remodelação, em que há deposição de colágeno tipo III, que na fase final de remodelação será substituído pelo colágeno tipo I, o qual sofrerá uma organização do padrão apresentado.^{5,6}

As respostas inflamatórias geradas pelo dano tecidual tem uma relação direta com a profundidade da lesão, ou seja, quanto mais danificado o tecido, mais intensa será a resposta inflamatória, e conseqüentemente, maior proliferação celular, a menos que se

interfira no processo.⁷ Sabe-se que as células podem ser expostas a forças mecânicas extrínsecas, como estiramento mecânico (alongamento/tensionamento do tecido), compressão e cisalhamento, estes estímulos são convertidos em respostas bioquímicas que alteram o ambiente mecanobiológico da matriz extracelular (ECM).⁷

Esses estímulos, quando mantidos de forma descontínua e excessiva, alteram o equilíbrio mecânico do meio interno, potencializando e retroalimentando a inflamação reticular da derme. Dessa forma, aceleram a angiogênese, o crescimento nervoso, a proliferação celular e a hiperprodução de colágeno, alterando a topografia da ferida e induzindo a formação de cicatrizes patológicas, dentre elas, a cicatriz hipertrófica.⁷⁻¹⁰

Pacientes sobreviventes de queimaduras que evoluem com cicatrizes hipertróficas, apresentam um tecido cicatricial notavelmente diferente da pele saudável circundante, em relação à pigmentação, vascularidade, flexibilidade e altura. Tais alterações podem resultar em desfiguração, contraturas articulares que evoluem com redução das amplitudes de movimento (ADM), dificuldades na realização das atividades cotidianas e problemas psicológicos.^{11,12}

Para minimizar o agravamento dessas sequelas físico-funcionais é indicado o tratamento conservador das cicatrizes hipertróficas: a aplicação de uma compressão mecânica contínua, ajustada ao tecido cicatricial, objetivando regular o ambiente mecanobiológico dos tecidos através das suas vias de sinalização e a deposição de colágeno. Partindo desse princípio, alguns recursos terapêuticos estão sendo utilizados como tratamento dessas cicatrizes volumosas, dentre eles, a bandagem elástica compressiva - *Kinesio tape*.^{13,14}

Dentre as funções básicas da bandagem, no sistema tegumentar, destacam-se a melhora da função linfática, a redução da dor e da hipersensibilidade tátil, o achatamento

de cicatrizes volumosas e a recuperação da mobilidade multidirecional da pele.¹⁵⁻¹⁷ No entanto, ao revisar as bases de dados disponíveis, foram encontradas poucas publicações sobre o mecanismo de ação da bandagem elástica e seus efeitos no tratamento das sequelas cicatriciais decorrentes da queimadura. Tal fato despertou o interesse em desenvolver essa pesquisa que tem como objetivo determinar o efeito que a compressão mecânica da bandagem elástica pode exercer sobre a vascularização, flexibilidade e altura de cicatrizes hipertróficas em pacientes sobreviventes de queimaduras parciais profundas.

1. QUEIMADURAS

1.1 Definição e incidência

A queimadura é uma lesão na pele ou em outro tecido orgânico, causada principalmente pelo calor ou devido à radiação, radioatividade, eletricidade, fricção ou ao contato com produtos químicos. Geralmente acomete vítimas que pertencem a uma população de baixa renda, possuem um baixo nível de escolaridade e vivem em condições inadequadas de moradia². Representa uma das principais causas de morbidade, em sua maioria, ocorre de forma acidental no ambiente doméstico e no local de trabalho.¹⁸

A nível mundial, a queimadura é considerada um problema de saúde pública por causar cerca de 180.000 mortes a cada ano, principalmente em países de baixa e média renda. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) estima uma ocorrência de 1.000.000 de casos de queimaduras por ano.¹⁸

1.2 CLASSIFICAÇÃO

A SBQ classifica essas lesões considerando a extensão, o tipo de agente etiológico que as causou e a profundidade do trauma.

1.2.1 Classificação quanto à extensão

Classificar a queimadura quanto à extensão, significa determinar a área de superfície corporal queimada (SCQ) em percentual e, para tal, existem alguns métodos, dentre eles, o esquema de *Lund Browder* (Figura 1).²⁰

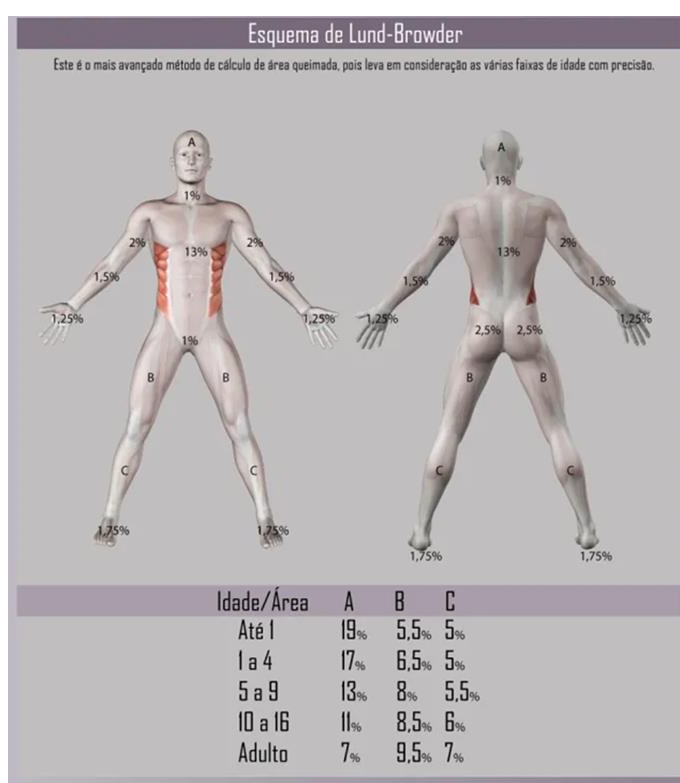


Figura 1 Esquema de Lund Browder – para calcular a superfície corporal queimada.²⁰

(Fonte: <https://enfermagemilustrada.com/esquema-de-lund-browder-area-de-superficie-corporal-queimada-scq/>)

Este é o método de melhor acurácia e que considera os diversos segmentos corporais (cabeça, tronco anterior e posterior, membros superiores, genital e membros

inferiores) correspondendo a percentuais de extensão corporal que variam de acordo com a idade cronológica da pessoa que está sendo avaliada (0-1 ano, 1-4 anos, 5-9 anos, 10-15 anos e adultos). A soma destas áreas irá resultar no percentual total de SCQ.¹⁹

1.2.2 Quanto ao agente etiológico

Quanto ao agente etiológico, as queimaduras podem ser de origem térmica (fogo, gases, vapor, líquidos e sólidos quentes), química (ácidos, álcalis, líquidos inflamáveis, dentre outros), elétrica (correntes elétricas e raio) ou radioativa (raios ultravioletas, raios-X e radiação ionizante).²¹ Independente do sexo, o fogo, os líquidos quentes, o contato com objetos aquecidos, substâncias químicas e eletricidade são os principais agentes causadores das queimaduras no Brasil.²²

Em mulheres adultas estas lesões estão associadas às várias situações domésticas consideradas acidentais, tais como o preparo de refeições e outros riscos diversos na cozinha, como os acidentes com o botijão de gás ou com o fogareiro à álcool e, ocasionalmente, as tentativas de suicídio. Nos idosos, o principal agente causador dessas lesões é a chama (fogo), seguido por líquidos inflamáveis e contato com substâncias químicas. Estes agentes causam alterações diversas no tecido de revestimento, destruindo parcialmente ou totalmente a pele e seus anexos.²²

1.2.3 Quanto à profundidade

De acordo com a profundidade ou o grau de destruição celular, as queimaduras são classificadas em: lesão de primeiro grau, que atinge apenas a epiderme; lesão de segundo grau superficial ou de espessura parcial superficial, que atinge a epiderme e a camada papilar da derme; lesão de segundo grau profundo ou de espessura parcial profunda, que alcança a camada reticular da derme; lesão de terceiro grau ou de espessura

total, que é uma lesão profunda que atinge o tecido subcutâneo; e lesão de quarto grau, que atinge todas as camadas da pele, o tecido adiposo, o músculo e o tecido ósseo.¹⁹

2. REPARAÇÃO TECIDUAL

2.1 Fase inflamatória

A fase inflamatória da reparação tecidual após uma lesão da pele tem como objetivo principal eliminar os detritos celulares do leito da lesão, favorecendo a produção e chegada de células inflamatórias, associadas ao dano tecidual e aos patógenos presentes no local. Os leucócitos e neutrófilos iniciam a resposta à exposição desses elementos nocivos à ferida, e secretam citocinas pró-inflamatórias, exacerbando uma resposta local.²³⁻²⁵

Outras células chegam ao leito da ferida, dentre elas as células T regulatórias, que por sua vez, controlam de forma positiva a inflamação dos tecidos através do interferon γ (IFN- γ), citocina de caráter inflamatório, e pelo acúmulo de macrófagos pró-inflamatórios. Os macrófagos não apenas fagocitam os tecidos desvitalizados e os neutrófilos restantes, mas também secretam fatores de crescimento e citocinas, entre elas, o fator de necrose tumoral α (TNF α) e o fator de crescimento tecidual β (TGF- β). O TGF- β atua como quimioatrativo potente para neutrófilos e macrófagos e regula a função das células imunes. Em torno de três dias, a fase inflamatória começa a dar espaço à fase proliferativa.²⁴⁻²⁷

2.2 Fase proliferativa

Esta fase vai durar várias semanas, sendo caracterizada pela presença de fibroblastos, produção de colágeno e matriz extracelular, os quais formarão o arcabouço do tecido cicatricial da ferida. Em conjunto, as células endoteliais também passam por

uma fase de crescimento e proliferação (neoangiogênese), produzindo o tecido de granulação, que apresenta uma rica e extensa rede vascular para suprir o intenso metabolismo tecidual durante a cicatrização. Os fatores de crescimento, principalmente o TGF- β e o fator derivado de plaquetas (PDGF) têm um papel fundamental na estimulação e caracterização do fibroblasto, em miofibroblasto.^{23,24,26}

Esses miofibroblastos apresentam microfilamentos formados por actina e miosina e, por isso, assumem uma nova formação, por apresentarem em sua expressão a α -actina de músculo liso (α -SMA), que junto com o tecido de granulação são responsáveis pela contração da ferida. Além disso, o TGF- β inibe a proliferação de novos queratinócitos e direciona a migração dos que já foram sintetizados para a superfície da ferida, promovendo assim a reepitelização. Por volta de duas a três semanas, o tecido cicatricial recém-formado no leito da ferida evolui para uma nova fase, a de remodelação.^{23,24,26}

2.3 Fase de remodelação

A remodelação é a fase final da maturação do tecido cicatricial neoformado. Nessa fase, o TGF- β e as metaloproteinases da matriz (MMPs), como a colagenase, regulam o equilíbrio da síntese e degradação da matriz extracelular (ECM), controlando rigidamente a produção de seus componentes. Uma vez que ocorre o fechamento da nova matriz, o miofibroblasto é protegido contra o estresse pelo transporte de carga da ECM. Em sequência, ele sofre apoptose ou se contrai continuamente, gerando mais encurtamento da ECM.²³⁻²⁶

Ocorrem mudanças no padrão de organização da fibra colágena, de forma que o colágeno tipo I é substituído, em grande parte, pelo tipo III. Com essas alterações, os padrões de organização dessas fibras, que anteriormente se encontravam distribuídas

aleatoriamente e em paralelo às linhas de tensão, se modificam e tendem a se reorganizar, assumindo um padrão entrelaçado e orientado ao longo das linhas de força da pele.²³

Em suma, o ambiente mecanobiológico da matriz extracelular, além de controlar o comportamento metabólico das células, atua e direciona o processo de reparo tecidual e formação de fibroses. Quando este ambiente é submetido a forças mecânicas extracelulares, tais como estiramento mecânico (alongamento/tensionamento do tecido), compressão e cisalhamento, ocorre o processo de mecanotransdução, ou seja, os estímulos externos são convertidos em estímulos bioquímicos intracelulares, que favorecem a inflamação e, conseqüentemente, a formação de fibroses, alterando a qualidade do tecido cicatricial e predispondo a formação de cicatrizes patológicas, dentre elas, a cicatriz hipertrófica.²⁵⁻²⁷

3. CICATRIZ HIPERTRÓFICA

3.1 Evolução e definição

Normalmente quando ocorre uma lesão da camada reticular, como no caso das lesões parciais profundas, é observado um prolongamento do processo inflamatório, seguido por uma fase proliferativa extensa e excessiva.^{28,29} Predispondo a formação de cicatrizes hipertróficas, pois as queimaduras que curam em menos de 10 dias tem um risco de 4% de desenvolver esta sequela fibroproliferativa, enquanto uma queimadura que leva 21 dias ou mais para cicatrizar tem um risco de 70% ou mais.³⁰

Essa inflamação contínua e histologicamente localizada, após o fechamento da ferida, pode ser retroalimentada, em consequência da tensão mecânica externa excessiva e descontínua no tecido cicatricial neoformado. É provável que a intensidade, frequência e duração desses estímulos determinem a rapidez com que as cicatrizes hipertróficas apareçam: a sua direção, a velocidade de crescimento e a intensidade dos seus sintomas.⁸

Cicatrizes hipertróficas são definidas como elevadas, ou seja, crescem acima da superfície da epiderme, porém, respeitam os limites da ferida original, são eritematosas, pruriginosas, apresentam uma flexibilidade diminuída e sensibilidade aumentada. Ocorrem com maior frequência em áreas de alta tensão cutânea, preferencialmente, nas faces extensoras das articulações ou quando cruzam perpendicularmente às linhas de força da pele, facilitando o desenvolvimento de contraturas articulares.^{12,13}

Evoluem rapidamente durante 4 a 12 semanas após o ferimento, seguem um curso natural e, na maioria das vezes, reduzem a altura, dor, coceira e vermelhidão. Porém, esse processo normalmente exige um espaço de tempo, em torno de 2 anos, para que se tornem mais planas e elásticas.³¹

3.2 Formas de avaliação

Avaliação do tecido cicatricial faz parte da prática terapêutica que vai identificar a existência e gravidade de cicatrizes patológicas e direcionar o programa de tratamento. Envolve o exame físico das cicatrizes utilizando escalas que auxiliam na avaliação da qualidade do tecido cicatricial. Em vítimas de queimaduras essa avaliação tem sido realizada mundialmente, através da escala de cicatrizações de *Vancouver*, que inclui variáveis que descrevem a pigmentação, a vascularização, a flexibilidade e a altura da cicatriz.³²

3.3 Formas de tratamento conservador

Para prevenir ou minimizar a formação das cicatrizes hipertróficas tem sido preconizado várias modalidades de tratamento conservador, dentre eles, as vestes de compressão elásticas, as placas de silicone e o gel de silicone já conhecidos por sua efetividade. Atualmente, novas terapêuticas estão sendo indicadas como modalidades

alternativas, entre elas a técnica de *Kinesio tape*. Essas terapêuticas apresentam em comum a aplicação de forças mecânicas compressivas ajustadas sobre o tecido cicatricial, objetivando reduzir a vascularização e a deposição de colágeno e, conseqüentemente, reduzir o volume e melhorar a flexibilidade da cicatriz.²⁹

3.3.1 *Kinesio Tape*

A *Kinesio Tape* é uma técnica de bandagem elástica desenvolvida em 1973 pelo Dr. Kenzo Kase. Seu objetivo é proporcionar ao paciente um recurso terapêutico que auxilie o músculo e os outros tecidos a buscarem a sua homeostase no intervalo de suas sessões. A técnica foi apresentada internacionalmente pela primeira vez nas Olimpíadas de Seul em 1988, porém sua comercialização para o ocidente ocorreu nos Estados Unidos da América no ano de 1995 e na Europa em 1996.^{16,33}

A técnica utiliza uma bandagem elástica compressiva – *Kinesio tape* (KT), dotada de um adesivo hipoalergênico. É uma bandagem composta por tecido 100% de algodão, com adesivo 100% acrílico e termoativo, à prova d'água, sensível ao calor, não contendo nenhuma substância medicamentosa impregnada. Apresenta elasticidade longitudinal com cerca de 40 a 60% de alongamento a partir do seu comprimento de repouso, e possui espessura e textura similares a da pele humana. Na face interna da bandagem, que fica em contato com a pele e contém a cola adesiva, observam-se linhas que se assemelham a imagens de impressões digitais e que estimulam os diversos sentidos de elasticidade da pele humana.¹⁶

O uso do KT é fundamentado nos princípios da *Kinesiologia* e na capacidade de autocura do organismo, aproveita as propriedades físicas e mecânicas da bandagem e a ação terapêutica pelo método específico de sua aplicação. É baseado, principalmente, na estimulação sensorial, proveniente da tensão mecânica adequada exercida sobre a pele,

onde o alongamento aplicado no KT cria uma tensão no tecido epitelial, favorecendo a comunicação com os mecanorreceptores, potencializando e facilitando a homeostase tecidual e corporal.^{33,34}

Seu protocolo de uso é individualizado, pois sua metodologia está associada a um processo inicial de avaliação, com fins de diagnosticar as disfunções e desequilíbrios apresentados no tecido cicatricial. Alguns estudiosos têm utilizado a bandagem elástica, com o intuito de tratar as alterações estéticas e funcionais das cicatrizes hipertróficas, queloides e contraturas cicatriciais.^{15,35}

Mulheres portadoras de cicatrizes hipertróficas, decorrentes de cesariana, após o uso do KT apresentaram uma melhora na maleabilidade do tecido cicatricial e redução da espessura da cicatriz. Um grupo de 56 crianças, foi submetido ao uso da bandagem elástica por um período de 12 semanas, e posteriormente seus cuidadores descreveram uma redução significativa da altura da cicatriz, mudanças na intensidade da cor de vermelho para rosa e, melhora da mobilidade do tecido cicatricial tratado.^{15,36}

3.3.2 Vestes de compressão

A veste de compressão elástica é considerada o principal tratamento não invasivo para cicatrizes hipertróficas desde o início dos anos 70. É um recurso terapêutico de alto custo para a maioria da população necessitada e sua eficácia está associada a adesão ao tratamento, pois necessita ser usada 23 horas por dia, por um período de 1 a 2 anos ou até que a cicatriz amadureça. Durante esse período de tratamento deve ser removida apenas para higiene pessoal e lavagem da vestimenta. Normalmente é indicada após a cicatrização completa da ferida ou após 30 a 40 dias do autoenxerto de pele.^{37,38}

O mecanismo de ação está associado a pressão utilizada, devendo a mesma variar em torno de 15 a 25 mmHg, sempre acima da pressão do capilar. Essa pressão contínua regulariza a neovascularização, restringindo o fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, a disponibilidade de oxigênio na região afetada. Atua também na resposta inflamatória, ao diminuir a liberação de citocinas, além disso, a hipoxia induz a liberação de prostaglandinas favorecendo o aumento da expressão da colagenase, controlando, desta forma, a síntese de colágeno.³⁹⁻⁴⁰

Seu efeito mecânico compressivo induz a remodelação e realinhamento da fibra de colágeno e, conseqüentemente, a redução da espessura e melhora da maleabilidade do tecido cicatricial hipertrófico, favorecendo a recuperação da amplitude articular, estando também associada a melhora do eritema da cicatriz.³⁹⁻⁴¹

3.3.3 Silicone Gel

Os produtos à base de silicone gel são usados desde a década de 80 na gestão de cicatrizes. É uma modalidade terapêutica não invasiva, que tem bom custo-benefício e poucos efeitos colaterais. Inicialmente, era indicado no tratamento de cicatrizes extensas pós-queimaduras. Atualmente, o mercado disponibiliza diferentes formas de apresentação desse produto, como folhas ou fitas de silicone gel adesivas ou não, gel de silicone e spray de silicone auto secante. As folhas de gel de silicone devem ser aplicadas após a reepitelização completa, por pelo menos 12 horas por dia, com duração de 2 a 3 meses, para o tratamento de cicatrizes hipertróficas.⁴²⁻⁴⁵

Dentre os mecanismos de ação do silicone gel no tratamento das cicatrizes hipertróficas estão a hidratação do estrato córneo, o aumento da temperatura e formação de uma carga elétrica polarizada. O silicone simula uma barreira fisiológica da pele,

formando uma camada semi-oclusiva à água, o que diminui a perda de água transepidérmica e melhora a hidratação do estrato córneo.⁴²⁻⁴⁵

O uso das placas de silicone sobre as cicatrizes, sejam hipertróficas ou queloidianas, elevam a temperatura local em torno de 1,7° C, estimulando a atividade da colagenase e controlando a deposição de colágeno. O campo elétrico estático negativo, gerado pela fricção entre a placa e a epiderme da cicatriz favorece o realinhamento do colágeno, proporcionando a redução do volume da cicatriz.⁴²⁻⁴⁵

II. HIPÓTESE

Em pacientes com cicatrizes hipertróficas decorrentes de queimaduras submetidas ao uso da bandagem elástica compressiva – Kinesio tape com tensão máxima vs. bandagem elástica - Kinesio tape sem tensão adicional:

- Há melhora dos aspectos estéticos (vascularização e altura) e funcionais (flexibilidade ou maleabilidade) da cicatriz hipertrófica tratada no grupo de pacientes submetidos ao uso da bandagem elástica compressiva -*Kinesio tape* com tensão máxima.

III.OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Determinar o efeito que a tensão mecânica compressiva da bandagem elástica exerce sobre as cicatrizes hipertróficas em pacientes com queimaduras de espessura parcial profunda, em assistência no Ambulatório de Reabilitação em Queimados do Hospital Restauração Governador Paulo Guerra (HR), em Recife-PE.

3.2 Objetivos Específicos

Em pacientes com cicatrizes hipertróficas, decorrentes de queimaduras, submetidas ao uso da bandagem elástica compressiva – Kinesio tape com e sem tensão adicional, comparar:

3.2.1 Variáveis de caracterização da amostra

3.2.2 Desfechos primários:

1. Vascularização.
2. Flexibilidade.
3. Altura.

IV. MÉTODO

4.1. Desenho do estudo

Trata-se de um ensaio piloto randomizado duplo-cego e sham controlado.

4.2. Local do estudo

O estudo foi realizado no Ambulatório de Reabilitação de um hospital da rede terciária, referência Norte e Nordeste no atendimento ao paciente queimado, o Hospital da Restauração (HR), localizado em Recife-PE. O atendimento ambulatorial de reabilitação de pacientes vítimas de queimaduras, no HR, foi iniciado a partir da necessidade do acompanhamento dos egressos do Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) do mesmo hospital.

O serviço é composto por uma equipe multidisciplinar, com fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e fonoaudiólogos especializados na assistência ao paciente queimado nas diversas fases do processo de cicatrização. O atendimento da fisioterapia ambulatorial foi iniciado em 1992, e os fisioterapeutas desta especialidade, atualmente, atendem em média 70 a 100 pacientes por mês, provenientes da região metropolitana do Recife e dos demais estados do Nordeste.

4.3. Período da Pesquisa

O estudo foi realizado no período de março 2018 a março 2021, sendo a coleta de dados realizada no período de junho de 2019 a março de 2020.

4.4. População do estudo

Pacientes cicatrizes hipertróficas decorrentes de queimaduras parciais profundas.

4.5. Amostra

4.5.1. Amostragem

Amostragem não probabilística de conveniência.

4.5.2. Tamanho amostral

Após pesquisa nas bases de dados – não foram encontrados até o presente momento (janeiro de 2021) estudos similares à proposta do projeto em questão. Em decorrência disso foi realizado esse estudo piloto.

4.6. Critérios e procedimentos para seleção dos participantes

4.6.1. Critérios de Inclusão

- Cicatrizes hipertróficas localizadas em membros superiores, inferiores e tronco anterior e posterior.
- Homens e mulheres entre 20 e 70 anos.

4.6.2. Critérios de Exclusão

- Tecido cicatricial apresentando descamação, alterações somatossensoriais (toque, pressão e dor) e feridas abertas.
- Gestantes
- Disfunções psiquiátricas (declaração do psiquiatra)

4.7 Procedimentos para Seleção, Randomização e Acompanhamento dos Sujeitos.

4.7.1 Procedimentos para Seleção

A captação dos pacientes portadores de sequelas de queimaduras foi realizada a partir do acolhimento na recepção do Ambulatório de Reabilitação do HR. Esses

pacientes foram encaminhados a uma das quatro fisioterapeutas capacitadas na assistência ao queimado, entre elas, a pesquisadora responsável pelo projeto. Através de comunicação verbal, os colegas foram avisados da pesquisa para também participarem desse processo de captação.

Uma vez identificados, foi aplicada a lista de checagem dos critérios de elegibilidade (Apêndice 1) por um dos fisioterapeutas disponíveis no Ambulatório de Queimados. Os elegíveis foram convidados, pela pesquisadora, a participar da pesquisa, e a partir do aceite foi realizada a leitura em voz alta do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2). Elucidadas as dúvidas, os que concordaram em participar assinaram o TCLE antes da randomização, garantindo assim a ocultação da alocação.

Os pacientes, que não se sentiram confortáveis em participar, realizaram seu tratamento sem nenhum prejuízo de acordo com a rotina do serviço. Os eleitos foram encaminhados para avaliação clínica inicial e aos demais protocolos que envolveram a pesquisa.

4.7.2 Randomização dos participantes

A randomização foi realizada utilizando o *Random Allocation Software 1.0* (Isfahan, Irã). Com auxílio deste programa, foi gerado uma lista randômica de alocação utilizando as letras A e B, que foi aplicada aos pacientes à medida que ingressavam no estudo. Um colaborador, que não fez parte da pesquisa, sorteou o significado das letras A e B, em tensão e sem tensão adicional e preparou os envelopes opacos. Assinado o TCLE, os voluntários foram alocados em um dos grupos de estudo, de forma aleatória, em acordo com a lista gerada. Ressalta-se que a pesquisadora não participou da randomização dos

pacientes e nem da avaliação da escala de Vancouver, a qual foi realizada por um colaborador que não fazia parte do estudo.

4.7.3 Procedimentos para acompanhamento dos sujeitos

Inicialmente foi realizado um convite pela pesquisadora para participação do estudo, pontuando os objetivos da pesquisa e suas etapas, a partir do aceite, foi entregue o TCLE (Apêndice 2), que foi lido em voz alta e, quando solicitado, foram esclarecidas as dúvidas, para evitar qualquer constrangimento ou conflito.

Em sequência foi aplicado a lista de checagem dos critérios de elegibilidade (Apêndice 1) e a coleta dos dados sociodemográficos e clínicos, usando um questionário elaborado pela pesquisadora (Apêndice 3). Esta etapa inicial foi realizada por um colaborador sem a participação da pesquisadora.

Os pacientes em tratamento, tanto do grupo intervenção (GI) quanto do grupo controle (GC) foram acompanhados durante todo o período da pesquisa (março de 2019 a março 2020) e continuaram em assistência após a finalização do estudo.

Após a randomização, os pacientes foram encaminhados à avaliação funcional e estética da cicatriz hipertrófica, utilizando como instrumento a escala de *Vancouver* (Anexo 1). Esta avaliação, identificada como avaliação inicial (zero), foi usada como parâmetro para as avaliações subsequentes efetuadas no espaço de 45 e 90 dias após o início da compressão com a bandagem elástica KT. Também foram coletados os dados sociodemográficos e clínicos dos pacientes (Apêndice 3), através do questionário elaborado pelos pesquisadores, que funcionou como base de dados da pesquisa.

A avaliação inicial e as demais reavaliações nos tempos 45 e 90 dias após o uso da bandagem elástica, foram realizadas por um único fisioterapeuta familiarizado com a

escala de cicatrização de Vancouver. Esse profissional, após análise, arquivava cada uma das avaliações em um envelope opaco e o lacrava. Estes só foram abertos após a conclusão do estudo, pela pesquisadora para interpretação dos resultados e, em sequência, encaminhados ao estatístico. Salienta-se que a pesquisadora não participou das avaliações em nenhum dos tempos realizados e nem da análise estatística, a qual foi realizada sem conhecimento do significado das letras A e B.

Após coleta de dados e avaliação do aspecto estético e funcional da cicatriz, teve início o tratamento dos pacientes. A terapia proposta para ambos os grupos seguiu a rotina do serviço, ou seja, o paciente retornava ao atendimento duas vezes por semana, de acordo com o agendamento prévio. Foi seguido um protocolo terapêutico, elaborado para participantes do estudo (Apêndice 4), comum a todos os pacientes portadores de sequelas cicatriciais, que consta de lubrificação e massagem da área cicatricial e a realização de exercícios ativos livres e alongamentos para os membros superiores, inferiores e tronco.

O protocolo de aplicação da bandagem elástica compressiva (Apêndice 5) foi efetuado pela pesquisadora responsável pelo projeto, em consequência da sua formação na técnica *Kinesio Tape*, ressalta-se que a mesma esteve ausente das etapas anteriores e na análise estatística.

Inicialmente, antes da aplicação da bandagem elástica, era realizada a higienização da área tratada com água corrente e sabão neutro líquido usado no serviço para lavagem das mãos. A região era seca com toalhas de papel e o tecido mais uma vez higienizado com álcool 70%, para remoção da gordura do corpo.

Após a medição do comprimento da cicatriz, a bandagem elástica compressiva era cortada e aplicada com tensão máxima no GI, sem tensão adicional no GC sobre as cicatrizes hipertróficas selecionadas previamente.

Os pacientes seguiram as orientações do protocolo terapêutico quanto à higienização da área tratada, para a manutenção da bandagem até seu retorno ao ambulatório.

4.8 Fluxograma de captação e acompanhamento de participantes

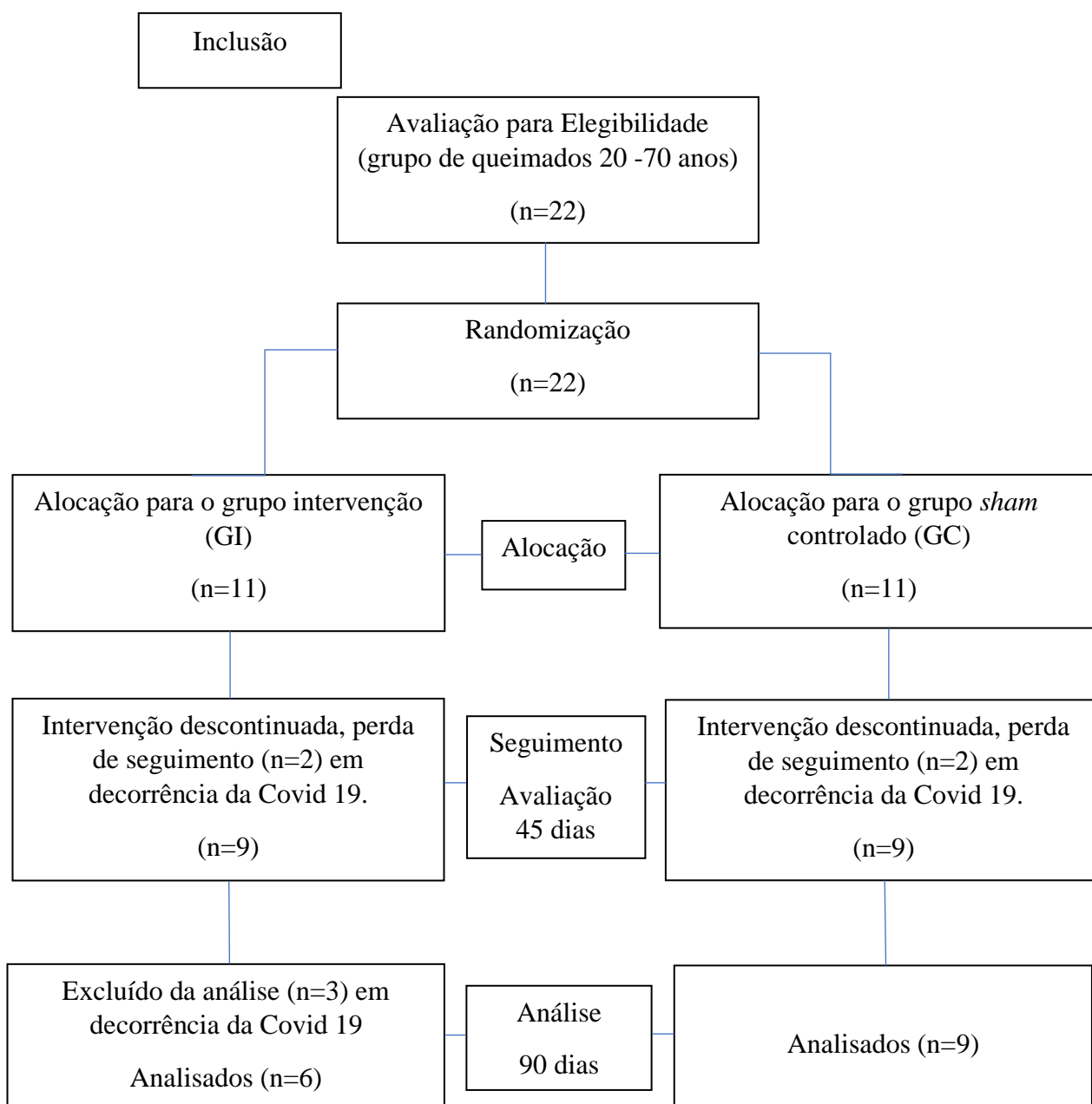


Figura 2. Fluxograma acompanhamento dos pacientes, segundo o CONSORT.⁴⁶

4.9 Variáveis de Análise

4.9.1 Variável independente

- Bandagem elástica compressiva – (com tensão máxima)

4.9.2. Variáveis dependentes

4.9.2.1 Desfechos Primários - avaliados pela escala de cicatrização de Vancouver:

1. Vascularização.

2. Flexibilidade.

3. Altura

Escala de *Vancouver* (Anexo 1)

1. Vascularização do tecido cicatricial:

0. Normal

1. Rosa

2. Avermelhada

3. Púrpura

2. Flexibilidade do tecido cicatricial tratado:

0. Normal

1. Maleável

2. Deformação

3. Firme

4. Bandas

5. Contraturas

3. Altura da cicatriz hipertrófica

0. Normal

1. < 2mm

2. < 5mm

3. \geq 5mm

4.10. Definições de termos e operacionalização das variáveis

4.10.1 Variáveis sociodemográficas

- Raça/cor: variável categórica policotômica, indicando qual a raça/cor de forma autorreferida pelo participante do estudo. Inclui as seguintes categorias: preta, parda, branca, amarela ou indígena. Definida de acordo com a classificação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).⁴⁷
- Grau de escolaridade: variável categórica policotômica informada pelo paciente e expressa em número de anos de estudos concluídos. Categorizado em: “Sem escolaridade”, “Ensino Fundamental I” (1ª a 4ª série), “Ensino Fundamental II” (5ª a 8ª série), “Ensino Médio”, “Ensino Superior Incompleto” e “Ensino Superior Completo”. (IBGE).⁴⁸
- Situação Conjugal: variável categórica policotômica relatado pelo paciente e indicando qual o seu estado atual em relação ao casamento e à entidade familiar. Categorizada em solteiro, separado/divorciado, viúvo, casado e união estável.

- Profissão: é uma qualificação para o exercício de uma formação adquirida através do estudo. Ela é reconhecida e regulamentada por um conjunto de leis que regem seu exercício.⁴⁹
- Ocupação: ato de trabalhar, como serviço, é uma forma de dizer qual a função ou profissão da pessoa,⁵⁰ conforme informação colhida pelo paciente.
- Procedência: cidade de origem do paciente, conforme sua informação. Variável categórica policotômica, devendo ser categorizada em Região Metropolitana do Recife ou outras cidades.
- Renda familiar mensal per capita: variável categórica policotômica, colhida segundo informação do paciente como sendo o somatório da renda mensal de todos os membros residentes no domicílio, incluindo benefícios de programas sociais, dividida pelo número de pessoas residentes no domicílio. Categorizada em: até 1 salário mínimo; de 1 a 2 salários mínimos; de 3 a 5 salários mínimos; mais de 5 salários mínimos.⁵¹

4.10.2 Variáveis biológicas

- Idade: variável numérica contínua expressa em anos completos, de acordo com a informação do paciente no dia da entrevista.
- Sexo: variável dicotômica a partir da classificação do indivíduo de acordo com características biológicas em feminino e masculino.

4.10.3 Variáveis clínicas

- Tempo de lesão: variável numérica expressa em meses, contando do dia da queimadura até a entrevista.

- Localização da lesão: variável categórica policotômica, observada pelo avaliador. Categorizada em: MSD (membro superior direito), MSE (membro superior esquerdo), MID (membro inferior direito), MIE (membro inferior esquerdo), cabeça, face, pescoço, tronco, mamas e genitália.
- Extensão da lesão: variável numérica, colhida no prontuário médico, calculada pela área da superfície corpórea queimada (SCQ), conforme o esquema de cálculo de *Lund Browder* (Anexo 2).
- Profundidade da lesão: variável categórica, classificada segundo o grau de destruição celular e conforme a SBQ em: lesão de espessura parcial superficial (2º grau superficial) e espessura parcial profunda (2º grau profundo).⁵²
- Agente etiológico: variável categórica, classificada segundo o agente etiológico responsável pela lesão da queimadura e, de acordo com a SBQ em: térmicos, elétricos, químicos e radioativos.⁵³

4.10.4 Variável independente:

- Bandagem elástica compressiva: variável dicotômica tipo sim/não. É um recurso terapêutico não invasivo que apresenta propriedades semelhantes à pele - espessura e flexibilidade, sendo também porosa, permitindo, assim, a transpiração. Por se ajustar a pele, facilita sua mobilidade sem alterar os movimentos do corpo. É composta de 96% de algodão, 4% de *spandex* (elastano) e uma cola adesiva acrílica hipoalergênica.

4.10.5 Variável dependente:

- Escala de *Vancouver* (Anexo 1): foi desenvolvida para avaliar o aspecto estético e funcional das cicatrizes patológicas, entre elas, a cicatriz hipertrófica. É composta por itens referentes à pigmentação, vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz. A

pontuação final, somando os quatros itens, varia de 0 a 13, sendo o menor escore o melhor resultado. Foi usada uma versão da escala de cicatrizaç o de Vancouver, traduzida para a l ngua portuguesa e adaptada para a populaç o brasileira, de acordo com uma metodologia internacionalmente aceita.³²

Aspectos est ticos da cicatriz:

- Pigmenta o do tecido cicatricial:
 0. Normal – cora o similar   cor do resto do corpo.
 1. Hipopigmenta o
 2. Hiperpigmenta o
- Vasculariza o do tecido cicatricial:
 0. Normal – cora o similar ao resto do corpo.
 1. Rosada – cicatriz com cora o variando entre os tons de rosa.
 2. Avermelhada – cicatriz com cora o variando entre os tons de vermelho.
 3. P rpura – cicatriz com cora o variando entre os tons p rpuros.
- Altura da cicatriz: foi mensurada usando duas r guas milim tricas, na qual uma estava sobre a cicatriz avaliada e a outra perpendicular a ela (recurso disponibilizado pelo servi o de reabilita o do HR para avalia o deste item). Ap s a leitura do valor observado, foi expresso em mil metros (mm). Sendo descrita de acordo com os escores abaixo.
 0. Normal – cicatriz plana
 1. < 2mm

2. < 5mm

3. \geq 5mm

Aspectos funcionais da cicatriz:

- Flexibilidade do tecido cicatricial tratado:

0. Normal – sem alterações

1. Maleável – flexível à mínima resistência

2. Deformação – cede sob pressão

3. Firme – inflexível, não move facilmente, resistente a pressão manual.

4. Bandas – tecido na forma de corda com coloração esbranquiçada em sua extensão.

5. Contraturas – encurtamento permanente da cicatriz, produzindo deformidade ou distorção.

4.11. Procedimentos, Testes, Técnicas e Exames

4.11.1. Sorteio da cicatriz hipertrófica

Como a maioria dos pacientes acompanhados no Centro de Reabilitação apresentam mais de um local com cicatriz hipertrófica, optou-se pela realização de um sorteio para definir a região a ser estudada, evitando uma escolha tendenciosa. Ressalta-se que para as outras regiões corpóreas foram realizadas os tratamentos habituais.

O sorteio da cicatriz hipertrófica foi executado por um dos colaboradores presentes no ambulatório, usando como ferramenta o esquema de *Lund Browder*

(Anexo 2), onde foram demarcadas e numeradas as regiões corporais que apresentavam cicatrizes hipertróficas, em acordo com os critérios de elegibilidade. Em sequência foi realizado o sorteio, e por fim, definido a cicatriz hipertrófica a ser estudada.

Randomização e alocação dos pacientes foram realizadas em dois grupos, o grupo intervenção (GI), que recebeu o *Kinesio tape* com tensão máxima e o grupo controle (GC), sem tensão adicional.

4.11.2. Avaliação da escala de Vancouver

A avaliação do aspecto estético e funcional da cicatriz selecionada foi realizada utilizando a escala de cicatrização de *Vancouver* (Anexo 1). Na pesquisa foram avaliados os itens relacionados a vascularização, flexibilidade e altura, o item pigmentação foi excluído desse estudo, por ser uma variável não influenciada pela tensão mecânica da bandagem, sendo utilizado apenas no somatório total da escala. Esta análise foi efetuada por um único profissional capacitado e familiarizado com a escala de cicatrização de *Vancouver*.

Foram efetuadas as avaliações de acordo com os intervalos estabelecidos, a primeira identificada como avaliação inicial ou zero, em sequência as avaliações após 45 e 90 dias pós uso do KT. O profissional avaliou e anotou os valores correspondentes a cada um dos escores citados abaixo e ao concluir todas as avaliações propostas, somou todos os valores gerando uma pontuação final. Os dados foram arquivados em um envelope, que foi lacrado e aberto ao final da coleta dos dados.

4.11.3 Esquema de *Lund Browder*

O esquema de *Lund Browder* (Anexo 2) é um instrumento utilizado para calcular a extensão da queimadura, em porcentagem da superfície corpórea total. É um esquema preciso por atender as variações percentuais da superfície dos vários segmentos corpóreos em diferentes faixas etárias. É subdividido em áreas: cabeça, pescoço, tronco anterior e posterior, nádega direita e esquerda, genitália, braço direito e esquerdo, antebraço direito e esquerdo, mão direita e esquerda, coxa direita e esquerda, perna direita e esquerda e pé direito e esquerdo.⁵⁴

Cada segmento corporal é estabelecido um valor de acordo com a proporção do segmento e a idade do indivíduo (1 ano, de 1 a 4 anos, de 5 a 9 anos, de 10 a 16 e adultos).⁵⁴ O esquema de Lund Browder foi utilizado para mapear as cicatrizes hipertróficas de cada paciente elegível. Em seguida, as áreas foram enumeradas e sorteadas, a cicatriz selecionada foi identificada na ficha de avaliação do paciente.

4.11.4 Protocolo terapêutico dos pacientes do estudo

Massoterapia

- Massoterapia é um recurso terapêutico que faz uso da massagem manual, utilizando técnicas de deslizamento, fricção e amassamento na pele. Para auxiliar o deslizamento das mãos lubrifica-se a área cicatricial usando uma emulsão padrão com óleo de andiroba - *Tegum*®. Ela é composta de: melaleuca, proteína, vitamina A/ E, ceras naturais, óleos vegetais e benzoato de sódio. Ele é fabricado pela *Copeli Cosméticos e Perfumaria Ltda*, Cotia/SP – Brasil. A massagem de deslizamento é feita pelo terapeuta com movimentos de deslizamento do polegar no sentido horário e anti-horário sobre o tecido cicatricial, por um tempo mínimo de cinco a sete minutos, de acordo com a área

tratada, evitando a hiperemia do tecido. Foi realizada no início de cada sessão terapêutica, após a remoção da bandagem elástica e higienização da pele.

Cinesioterapia

- Após a massoterapia, o paciente realizou a cinesioterapia, que são exercícios terapêuticos padronizados para membros superiores, inferiores e tronco, previamente selecionados, de acordo com o segmento corporal envolvido. Esses exercícios foram elaborados e modificados conforme a evolução clínica do paciente, sendo supervisionados por um terapeuta ou acadêmico previamente orientado, que fez parte do programa de preceptoria acadêmica.

4.11.5 Protocolo terapêutico (Apêndice 4)

É realizado para os grupos intervenção e *sham*, controlado duas vezes por semana, de acordo com a rotina do serviço e agendamento do terapeuta responsável pela assistência.

- As reavaliações obedecem ao cronograma segundo as datas referentes à primeira avaliação de *Vancouver*, no prazo de 45 e 90 dias sequenciais.
- A bandagem elástica foi aplicada sobre a cicatriz hipertrófica selecionada dos voluntários do GI e do GC.
- A bandagem elástica usada foi o *Kinesiosport*®, é composta de 96% de algodão, 4% spandex (elastano), possui uma cola adesiva acrílica hipoalergênica, que garante a aderência ao tecido, mesmo quando imersa em água. Não contém látex em sua composição, assim como nenhum medicamento. Tem a mesma espessura da pele, é porosa, o que facilita a transpiração do tecido e sua adaptação aos contornos do corpo, tornando o exercício mais confortável.

- Os pacientes do GI receberam a bandagem elástica com uma tensão máxima, que corresponde ao estiramento completo sem proporcionar a ruptura de suas fibras. Os pacientes do GC receberam a bandagem elástica sem tensão adicional, que corresponde a aplicação direta sobre a pele sem estiramento da bandagem. Ressalta-se que a bandagem elástica compressiva, por conter elastano, apresenta de fabricação uma tensão equivalente a 10%.

- A bandagem foi utilizada por um período de 90 dias, seis dias de uso contínuo e um dia de descanso. No terceiro dia de uso, para que o tecido cicatricial fosse higienizado e hidratado, a bandagem era removida no serviço de reabilitação, pela pesquisadora, e logo em seguida reaplicada. Ao final do sexto dia, era retirada pelo paciente em domicílio e o tecido cicatricial permanecia vinte e quatro horas sem a bandagem para descanso. Esse protocolo foi seguido durante todo o período de duração da pesquisa.

4.11.6 Técnica de Aplicação da bandagem elástica

- A aplicação do *Kinesio tape* foi realizada por um profissional habilitado e seguiu o protocolo de aplicação da bandagem elástica compressiva (Apêndice 5)

- A superfície da cicatriz hipertrófica selecionada foi higienizada com água corrente e clorexidina, seca com papel toalha e, em seguida, foi aplicado álcool 70% para remoção da gordura do tecido. Garantido a aderência completa do KT ao tecido cicatricial tratado, assegurando assim a manutenção da tensão da bandagem elástica compressiva. Outro cuidado era a troca da bandagem no terceiro dia de aplicação, de acordo com a indicação do fabricante, que orienta sua troca a cada 4 dias de uso consecutivo, para que a integridade do produto seja mantida.



Figura 3. Identificação da cicatriz hipertrófica e o sentido da tensão cicatricial (retração da cicatriz).

- Em sequência foi realizada a medição do tamanho da cicatriz (TC), usando uma fita métrica do fabricante *Carci*, com escala de medida em centímetros (cm). A área correspondente ao TC foi identificada como zona terapêutica (ZT), a qual recebeu a bandagem elástica compressiva (Figura 4).



Figura 4. Medição do tamanho da cicatriz

- Na face posterior da bandagem elástica são demarcadas as “âncoras,” áreas de apoio aos dedos para aplicação da bandagem e a área correspondente a ZT. O valor preestabelecido de cada âncora foi de três centímetros para cada lado é identificado como âncora 1 (A1) e âncora 2 (A2).



Figura 5. Demarcação da âncora 1 e da zona terapêutica

- Após a demarcação da A1/cm, seguiu a marcação do valor correspondente a ZT/cm e, em sequência, a A2/cm. Cortada a bandagem conforme a medição estabelecida, ela foi aplicada sobre a cicatriz hipertrófica. No GI o *Kinesio tape* é aplicado usando a tensão máxima, partindo do seu comprimento de repouso até seu estiramento total sem danos às suas fibras elásticas (Figura 6)



Figura 6. Conferindo a zona terapêutica e o posicionamento das âncoras 1 e 2.

- A aplicação da bandagem elástica na cicatriz hipertrófica do GC foi efetuada após medição do TC/cm, o valor correspondente encontrado é anotado e demarcado seguindo o mesmo processo do GI, diferindo quanto a tensão, o KT foi sobreposto sobre a cicatriz hipertrófica sem tensão adicional, com aplicação direta sobre a cicatriz.



Figura 7. Visualização do *Kinesio tape*.

4.12 Critérios para descontinuidade do estudo

4.12.1 Critério para descontinuidade individual

Efeitos colaterais que contraindiquem a continuidade da aplicação, como prurido e eritema sobre a área tratada e no entorno.

4.13. Coleta de dados

4.13.1 Instrumento para coleta de dados

Os dados referentes à lista de checagem (Apêndice 1), ao questionário dos dados sociodemográficos e clínicos (Apêndice 3) e a escala de cicatrização de *Vancouver* (Anexo 1) foram coletados pelos pesquisadores, em consultório privado do ambulatório do HR, utilizando um formulário padronizado elaborado pela pesquisadora.

4.14 Processamento e análise dos dados

4.14.1 Processamento dos dados

Os dados foram digitados em banco de dados específicos criado no programa estatístico de domínio público *Epi-Info 3.5* para *Windows*. A digitação dos dados foi realizada após revisão do questionário de coleta dos dados sócio demográficos e clínicos e da análise dos dados colhidos através da escala de *Vancouver*. Mensalmente este banco de dados foi revisado pelo pesquisador principal, obtendo listagem das variáveis e corrigindo eventuais inconsistências ou falta de informações.

Realizou-se dupla digitação, em épocas diferentes e por pessoas distintas (o pesquisador principal e um assistente). Todo o trabalho de digitação foi centrado em domicílio da pesquisadora e do seu assistente. Após a digitação, os bancos de dados foram comparados. Testes de consistência e tabelas de distribuição de frequências das principais variáveis foram obtidos para correção de eventuais erros. Caso constassem inconsistências ou ausência de informações, os tipos de formulários usados eram consultados. Persistindo a dúvida, recorreu-se aos prontuários.

Ao final da digitação, foram novamente obtidas listagens, para a correção final e criação do banco de dados definitivo, que foi submetido aos testes de limpeza e consistência das informações, a partir daí realizou-se a análise estatística.

4.14.2 Análise dos dados

A análise estatística foi realizada pelo estatístico utilizando os programas estatísticos *Epi-Info 3.5* e *Medcalc*.

A análise estatística foi realizada com os grupos identificados como A ou B, quebrando-se o sigilo somente depois de obtidos os resultados e preparadas as tabelas, dessa forma só se conheceu qual grupo recebeu a bandagem elástica com tensão máxima ao final da análise.

A relação entre cada variável resposta de interesse nesse estudo e as variáveis tipo de intervenção e tempo de avaliação foram analisadas utilizando modelos de regressão lineares mistos. Modelos de regressão lineares de efeitos mistos são adequados para a análise de dados longitudinais, pois levam em consideração a dependência temporal entre as observações realizadas nos sujeitos de cada grupo de intervenção. As comparações de médias (estimadas pelos modelos ajustados) entre as intervenções e entre os instantes de

avaliação foram realizadas com o teste de *Wald*. Em todos os testes foram adotados o nível de significância de 5%. Os ajustes dos modelos lineares de efeitos mistos foram ajustados com o *software* Stata 12.1SE.

4.15 Aspectos Éticos

O projeto seguiu de acordo com os requisitos da Declaração de Helsinque e em concordância com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa em seres humanos.

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, sob CAAE nº 12909519.4.0000.5201, parecer nº 3.312.578, de 08/05/2019 (Anexo) e ao do Hospital da Restauração – HR, sob CAAE nº12909519.4.3002.5198, parecer nº3.965.822, de 12/04/2020 (Anexo), tendo sido iniciado após sua aprovação. Além disso, foi registrado na plataforma *Clinical Trials* (<https://clinicaltrials.gov/>), sob registro nº NCT04643223.

O presente estudo acarretou desconforto mínimo físico e/ou psicológico aos seus participantes. O recurso terapêutico testado, a bandagem elástica – *Kinesio tape*, já vem sendo usado desde os anos 70, período no qual foi desenvolvida por *Kenzo Kase*. Ou seja, não se trata de um produto novo a ser testado em seres humanos, requerendo-se apenas que sejam realizados estudos com métodos mais adequados para que se testem suas indicações terapêuticas no tratamento conservador das cicatrizes patológicas hipertróficas.

Para minimizar qualquer constrangimento, a coleta de dados e as avaliações foram realizadas em local reservado, garantindo seu anonimato. Independente da aceitação ou não dos pacientes, estes continuaram a receber toda assistência necessária no ambulatório de queimados do serviço de reabilitação do HR.

Todos os participantes da pesquisa foram esclarecidos quanto aos objetivos, a justificativa e os procedimentos para a coleta dos dados através de uma entrevista, com participação do seu acompanhante quando solicitado. O diálogo foi conduzido com uma linguagem de fácil compreensão, sendo oportunizado o livre questionamento, sem constrangimento ao entrevistado.

Em sequência a esta etapa, houve a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2). Após concordância em participar do projeto, foi assinado de forma voluntária. Foi também concedido aos sujeitos a liberdade de não participar da pesquisa ou a desistência dela. A pesquisa foi inteiramente custeada pela mestranda, não acarretando custos ou prejuízos para os participantes ou seus familiares.

Não existiu vinculação financeira com fornecedores da bandagem elástica que foi usada no presente estudo. O *Kinesiosport* tem como fabricante *Suzhou Sunmed CO. LTD.* 20F-2001, Gold River Center. Nº. 88 *Shishan* Road. *Suzhou*. China; seu importador e distribuidor no Brasil: Duto Importação e Comercio Ltda, CNPJ: 09.600.109/0001-34. As bandagens elásticas foram compradas com o orçamento da pesquisa, fornecido pela bolsa da Facepe.

A pesquisadora e seus colaboradores se comprometeram a publicar os resultados do estudo em periódico indexado no MEDLINE, independente de favorecer ou não o resultado da pesquisa.

4.15.1 Conflito de interesse

Não existem conflitos de interesse neste presente estudo.

V. RESULTADOS

O resultado da dissertação do mestrado está sendo apresentado no formato de artigo, intitulado:

“Efeitos da tensão mecânica da bandagem elástica compressiva na vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz hipertrófica de pacientes que sofreram queimaduras – **ensaio piloto clínico randomizado.**”

O artigo será submetido à revista, Burns, fator de impacto 2.066, classificação Qualis Capes A2. As instruções aos autores estão disponíveis no anexo 3, as normas de publicação encontram-se disponíveis no site: www.journals.elsevier.com/burns.

Efeitos da bandagem elástica sobre a vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz hipertrófica de pacientes que sofreram queimaduras – ensaio clínico piloto randomizado

Ana Karlla Bandeira Albuquerque¹, Cláudia Fonsêca de Lima², Edlene Lima Ribeiro³, Juliana Netto Maia⁴, Alex Sandro Rolland Souza⁵

1 Fisioterapeuta do Centro de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra – HR e mestranda em Saúde Integral do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). ORCID: 0000-0001-7916-8102

2 Doutora em Psicologia Clínica (UNICAP). Professora assistente II do curso de graduação em Fisioterapia da UNICAP. Fisioterapeuta do Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra (HR). ORCID: 0000-003-1022-0624

3 Doutora em Ciências Biológicas (UFPE). Docente do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-PE) e da Faculdade Tiradentes (Fits- Jaboatão). Colaboradora do Laboratório de Ultraestrutura – Instituto de Pesquisas Aggeu Magalhães (IAM/FOCRUZ). ORCID: 0000-0002-6053-3672.

4 Doutora em Neuropsiquiatria e ciências do comportamento (UFPE). Professora adjunta IV do curso de graduação em Fisioterapia da UFPE. ORCID:0000-0001-8680

5 Doutor em Saúde Materno Infantil pelo Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). Professor do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Saúde Integral do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP). Professor Adjunto da Área Acadêmica de Ginecologia-Obstetrícia da Universidade Federal de

Pernambuco (UFPE). Professor da Escola de Saúde e Ciências da Vida da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP). ORCID: 0000-0001-7039-2052

Autor correspondente: Alex Sandro Rolland Souza. Rua Le Parc, 100 – Apto 403 – Torre Lune – Imbiribeira, Recife-PE. CEP: 51.160-035. Telefone: (81) 2122-4122. E-mail: alexrolland@uol.com.br.

RESUMO

Introdução: as queimaduras profundas lesionam a derme reticular, podendo resultar em um processo de cicatrização tecidual com formação de cicatriz hipertrófica. Os recursos terapêuticos compressivos são utilizados como tratamento conservador, cuja finalidade é reduzir a vascularidade local e realinhar as fibras de colágeno, melhorando assim a estética e funcionalidade. **Objetivo:** determinar o efeito que a tensão máxima mecânica da bandagem elástica compressiva exerce sobre a vascularização, flexibilidade e altura de cicatrizes hipertróficas em pacientes com queimaduras profundas. **Método:** realizou-se um ensaio clínico piloto randomizado duplo-cego, entre junho/2019 e março/2020. A bandagem elástica foi aplicada com uma tensão entre 75% e 100% no grupo intervenção (n=11), e entre 10% e 15% no grupo sham controlado (n=11). A vascularização, flexibilidade e altura foram considerados como desfecho primário, sendo avaliados no tempo zero, com 45 e 90 dias, por meio da escala de cicatrização de Vancouver. Para análise estatística, a relação entre a escala, a intervenção e o tempo de avaliação foram analisados utilizando-se modelos de regressão lineares mistos, enquanto as comparações de médias entre as intervenções foram realizadas com o teste de *Wald*. Em todas as etapas foi adotado o nível de significância de 5%. **Resultados:** não foi observado diferença estatisticamente significativa, quando se comparou as médias dos escores da escala de Vancouver entre os dois grupos. Houve, porém, melhora significativa quando se comparou o antes e o depois em ambos os grupos. **Conclusão:** observou-se que a tensão mecânica máxima não foi efetiva na melhora da coloração, na reparação da maleabilidade e na redução da altura das cicatrizes hipertróficas resultantes de queimaduras profundas.

PALAVRAS CHAVES: Queimaduras; Bandagem elástica; Kinesio-taping; Cicatrizes Hipertróficas.

Número do Registro do Ensaio Clínico: NCT04643223

ABSTRACT

Introduction: deep burns injure the reticular dermis, which can result in a tissue healing process with hypertrophic scar formation. Compressive therapeutic resources are used as a conservative treatment, whose purpose is to reduce local vascularity, realign the collagen fibers, thus improving aesthetics and functionality. **Objective:** To determine the effect that the maximum mechanical tension of the compressive elastic bandage exerts on the vascularization, flexibility and height of hypertrophic scars in patients with deep burns. **Method:** a randomized, double-blind pilot clinical trial was carried out between June/2019 and March/2020. Elastic bandage was applied with a tension between 75% and 100% in the intervention group (n=11) and between 10% and 15% in the controlled sham group (n=11). Vascularity, flexibility and height were considered as the primary outcome, being assessed at time zero, at 45 and 90 days using the Vancouver healing scale. **For statistical analysis,** the relationship between scale, intervention and assessment time were analyzed using mixed linear regression models. Meanwhile, comparisons of means between interventions were performed using the Wald test. At all stages, a significance level of 5% was adopted. **Results:** no statistically significant difference was observed when comparing the average scores of the Vancouver scale between the two groups. However, there was a significant improvement when comparing before and after in both groups. **Conclusion:** it was observed that the maximum mechanical stress was not effective in improving color, repairing malleability and reducing the height of hypertrophic scars resulting from deep burns.

KEYWORDS: Burns; Elastic bandage; Kinesio-taping; Hypertrophic Scars.

Clinical Trial Registration Number: NCT04643223

Introdução

As queimaduras profundas são feridas que se estendem à camada reticular da derme e ao tecido subcutâneo, caracterizando as lesões de espessura parcial profunda e as lesões de espessura total, respectivamente¹. Nessas, a destruição dos anexos cutâneos determina um processo de cicatrização, que se caracteriza pela formação do tecido de granulação, com grande capacidade contrátil, composta por pequenos vasos, fibroblastos, miofibroblastos e quantidade variável de células inflamatórias².

Todas essas estruturas celulares são afetadas por estímulos mecânicos intrínsecos e extrínsecos durante a formação do tecido de granulação.³ Essas forças mecânicas extrínsecas, como estiramento local, quando acentuadas, podem resultar na aceleração da angiogênese, crescimento anormal da inervação dérmica local, proliferação celular e aumento da síntese de colágeno.⁴⁻⁶

Por sua vez, a matriz e o líquido extracelular produzem forças mecânicas intrínsecas, como compressão, tensão, força de cisalhamento, bem como pressão osmótica e hidrostática, com células convertendo esses estímulos mecânicos em sinais elétricos ou químicos. Dessa forma, a cicatrização das lesões dérmicas mais profundas pode levar ao crescimento excessivo do tecido cicatricial neoformado, determinado pelo desequilíbrio entre forças internas e externas, que ocasionam a formação de cicatrizes anormais, como as hipertróficas.⁴⁻⁶

Alguns recursos terapêuticos têm sido utilizados, como a terapia com vestes compressivas, as quais são indicadas para redução do volume cicatricial pós-queimaduras e iniciada após a cicatrização completa ou à enxertia cutânea. Estudos sugerem que quando aplicadas externamente nesse tecido cicatricial, podem diminuir a espessura,

reduzir a resposta inflamatória e promover uma reorganização das fibras colágenas da derme, melhorando o aspecto da vascularização e flexibilidade.⁷

Contudo, as vestes de compressão elástica são de alto custo, com necessidade de uso diário (23 a 24 h/dia), por um período prolongado, que pode variar de 12 a 24 meses e tem sido relatado, em alguns estudos, que os pacientes apresentam baixa adesão ao tratamento.⁸⁻⁹

Outro recurso, utilizando terapia compressiva com suporte mecânico externo, que vem sendo estudado é a bandagem elástica compressiva, *Kinesio Tape*.¹⁰ Alguns estudos sugerem que esse recurso terapêutico melhora a aparência estética e as alterações sensoriais das cicatrizes, tanto no exame físico quanto através da percepção dos próprios pacientes.¹¹ Dessa forma, o nosso objetivo foi determinar o efeito que a tensão mecânica compressiva da bandagem elástica exerce sobre a vascularização, flexibilidade e altura de cicatrizes hipertróficas em pacientes com queimaduras parciais profundas, avaliadas pela escala de cicatrização de Vancouver.

Material & Método

Desenho, local e população do estudo

Trata-se de um ensaio clínico piloto randomizado duplo-cego, *sham* controlado, realizado no Centro de Reabilitação de um hospital da rede pública do Brasil, referência no atendimento ao paciente queimado – Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra (HR), localizado em Recife, Pernambuco, no período de junho de 2019 a março de 2020.

Foram incluídos pacientes entre 20 e 70 anos de idade com cicatrizes hipertróficas devido a queimaduras profundas, localizadas em membros superiores, inferiores e tronco

anterior e posterior. Pacientes com distúrbios psiquiátricos; os que apresentavam tecido cicatricial com descamação; aqueles com alterações somatossensoriais, como aumento da sensibilidade tátil e dolorosa da cicatriz a ser tratada; pessoas com feridas abertas e as gestantes foram excluídos do estudo.

A amostragem foi não probabilística, por conveniência, sendo os voluntários captados no acolhimento da recepção do serviço. Uma vez identificados os possíveis voluntários, foram aplicados os critérios de elegibilidade e convidados a participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A randomização foi realizada utilizando o Random Allocation Software 1.0 (Isfahan, Irã), gerando uma lista em ordem aleatória de alocação em dois grupos, o grupo de intervenção (GI) e o sham controlado (GC). A mesma foi desenvolvida por um colaborador não envolvido no estudo, o qual preparou envelopes opacos, com números sequenciais de um a 30, para garantir a ocultação.

Após a inclusão do paciente no estudo, independentemente do grupo alocado, foi realizado o sorteio da região corporal da cicatriz hipertrófica para receber a bandagem elástica. O esquema de *Lund Browder*¹² foi utilizado para demarcar as regiões corporais que apresentavam cicatrizes hipertróficas, as quais foram numeradas, sendo uma região sorteada para entrada no protocolo terapêutico.

Posteriormente, os pacientes foram encaminhados à avaliação funcional e estética da cicatriz hipertrófica, utilizando como instrumento a escala de cicatrização de *Vancouver*, a qual foi considerada como avaliação inicial (zero) e repetida com 45 e 90 dias. A escala de cicatrização de Vancouver é um escore de pontuação, que foi desenvolvida e validada para avaliar tanto o aspecto funcional quanto o estético da cicatriz, aferindo pigmentação, vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz.¹³ A

avaliação da pigmentação foi realizada apenas para o somatório final da escala de Vancouver, enquanto as variáveis vascularização, flexibilidade e altura da cicatriz hipertrófica foram analisadas individualmente, incluídas no somatório do escore final, e consideradas como desfechos primários.

Para avaliação da vascularização, pontuou-se zero (0) quando a coloração foi normal, um (1) quando estava rosada, dois (2) avermelhada e três (3) quando estava púrpura.¹³

A flexibilidade, que corresponde a maleabilidade do tecido cicatricial, foi caracterizada como zero (0) quando estava normal; um (1) quando estava maleável (flexível com mínima resistência); dois (2) quando apresentava-se deformável (cedendo sob pressão digital); três (3) quando apresentava-se firme (inflexível, não movida facilmente ou resistente à pressão manual); quatro (4) quando apresentava bandas (tecido em forma de corda, com coloração esbranquiçada em sua extensão) e cinco (5) quando apresentava contratura (encurtamento permanente da cicatriz, produzindo deformidade ou distorção).¹³

A altura referente a espessura da cicatriz, foi classificada com pontuação zero (0), caracterizando a cicatriz normal ou plana; um (1) quando tinha uma altura menor que dois milímetros (< 2mm); dois (2) quando sua altura variava de 2 a menos de cinco milímetros (< 5mm) e três (3) quando apresentava altura maior ou igual a cinco milímetros (> 5mm).¹³

Por fim, a pigmentação relacionada com a coloração da cicatriz foi descrita como zero (0) quando era semelhante à da pele não queimada, classificada como pigmentação normal; um (1) quando apresentava a cicatriz em tom mais claro do que a pele não queimada, sendo classificada como hipopigmentação e dois (2) quando a cicatriz era de

coloração mais escura do que a da pele não queimada, sendo classificada como hiperpigmentação.¹³

Ao final das avaliações, esses valores numéricos correspondentes a cada característica avaliada foram somados, dando um escore final que variou de zero a 13, sendo o menor valor correspondendo a um melhor resultado estético e funcional da cicatriz tratada.¹³

Os dados sócios demográficos (idade e sexo) e clínicos (agente etiológico, profundidade da lesão e superfície corporal queimada) foram utilizados para caracterização da amostra.

Protocolo terapêutico dos pacientes submetidos ao estudo

O estudo seguiu a rotina do serviço com atendimento duas vezes por semana, para lubrificação, massagem manual da área cicatricial, bem como realização de exercícios (ativos e livres) e alongamentos para os membros superiores, inferiores e tronco.

A massagem e higienização da pele foi realizada no início de cada sessão terapêutica, antes da primeira aplicação da bandagem elástica e após a remoção nas aplicações seguintes, utilizando técnicas de deslizamento com movimentos do polegar no sentido horário e anti-horário sobre o tecido cicatricial, durante 5 a 7 minutos, evitando a hiperemia do tecido. Para auxiliar o deslizamento das mãos na área cicatricial foi utilizado emulsão com óleo de andiroba – Tegum (óleo de andiroba e melaleuca, proteína, vitamina A e E, ceras naturais, óleos vegetais e benzoato de sódio, Copeli Cosméticos e Perfumaria Ltda, Cotia, São Paulo, Brasil).

A cinesioterapia constou de exercícios terapêuticos padronizados para membros superiores, inferiores e tronco, previamente selecionados de acordo com o seguimento

corporal envolvido. Esses exercícios foram modificados de acordo com a evolução clínica do paciente.

Técnica de Aplicação da bandagem elástica

A bandagem elástica usada foi o *Kinesio Tape Sport* (Suzhou Sunmed CO. LTD, Suzhou, China), a qual foi diretamente aplicada nos pacientes, sobre a cicatriz hipertrófica sorteada. Para o GI foi aplicada com tensão máxima, entre 75% e 100%, que corresponde ao estiramento total da bandagem partindo do repouso; para o GC foi aplicada sem alteração do seu comprimento de repouso e sem adição de tensão, apenas a tensão de 10% a 15% do seu processo de fabricação.

Para aplicação da bandagem elástica, era realizada a higienização da região com água corrente e sabão neutro líquido, a secagem com toalhas de papel e o uso do álcool a 70% para remoção da gordura da pele.

A bandagem foi utilizada por um período total de 90 dias, sendo seis dias de uso contínuo e um dia de descanso. No terceiro dia de uso de cada semana, a bandagem era removida no ambulatório de reabilitação pela pesquisadora, para lubrificação, massagem e exercícios, sendo reaplicada após higienização. Ao final do sexto dia de cada semana, a bandagem era retirada pelo paciente, em domicílio, e o tecido cicatricial permanecia 24 horas sem a bandagem, para descanso. No sétimo dia, o paciente retornava ao serviço terapêutico, para lubrificação, massagem, exercícios e nova aplicação da bandagem.

Os pacientes foram orientados quanto aos cuidados diários de higienização e terapêutico em domicílio, para a manutenção da bandagem até seu retorno ao ambulatório de reabilitação. Caso a bandagem deslocasse espontaneamente ou por acidente, ele retornava ao serviço para reaplicação.

Análise dos dados

A análise estatística foi realizada utilizando os programas estatísticos Epi-Info 7.2.3.1 (*Centers for Disease Control and Prevention* – CDC, Atlanta, DC, Estados Unidos da América - EUA) e Stata 12.1SE (College Station, Texas, EUA), com os grupos identificados como A ou B, quebrando-se o sigilo somente depois de obtidos os resultados e preparadas as tabelas.

A relação entre cada variável resposta de interesse nesse estudo e as variáveis tipo de intervenção e tempo de avaliação foram analisadas utilizando modelos de regressão lineares mistos. Modelos de regressão lineares de efeitos mistos são adequados para a análise de dados longitudinais, pois levam em consideração a dependência temporal entre as observações realizadas nos sujeitos de cada grupo de intervenção. As comparações de médias (estimadas pelos modelos ajustados) entre as intervenções e entre os instantes de avaliação foram realizadas com o teste de *Wald*. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

Considerações éticas

A pesquisa teve início após aprovação do comitê de ética de pesquisa em seres humanos do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, sob CAAE nº 12909519.4.0000.5201 e parecer nº 3.312.578 de 08/05/2019 (Anexo) e ao do Hospital da Restauração – HR sob CAAE nº 12909519.4.3002.5198 e parecer nº 3.965.822 de 12/04/2020 (Anexo), tendo sido iniciado após sua aprovação. Além disso foi registrado na plataforma Clinical Trial (colocar o site) sob registro nº NCT04643223.

Resultados

No período inicial do estudo foram incluídos 22 voluntários, não havendo exclusões, sendo randomizados 11 para o GI e 11 para o GC. No seguimento, até a avaliação dos 45 dias, houve duas perdas em cada grupo, e com 90 dias houve mais três perdas, apenas no GI, finalizando a análise com seis voluntários no GI e 9 no GC. Todas as sete perdas de seguimento foram devido ao fechamento do ambulatório de Reabilitação, em consequência das medidas restritivas adotadas no estado de Pernambuco para prevenção à contaminação da síndrome respiratória aguda grave do coronavírus-2 (*SARS-CoV-2*) (Figura 1).

A idade média foi de $40,4 \pm 16,0$ anos, variando de 22 a 68 anos, no GC, e de $34,1 \pm 8,3$ anos, variando de 20 a 42 anos, no GI, com prevalência do sexo feminino em ambos os grupos. A maioria das lesões foram provocadas por agentes térmicos e de 2º grau profundo. No GI houve maior frequência de queimaduras em tronco ($n=7$; 63,6%), enquanto no GC houve predomínio de queimaduras em membros inferiores ($n=8$; 72,7%) (Tabela 1).

Ao observar as pontuações médias no tempo zero (avaliação inicial) das variáveis vascularização, flexibilidade e altura, assim como do somatório da escala de cicatrização de Vancouver (Σ escala) é possível identificar que, ambos os grupos (GI e GC), esses valores iniciais são compatíveis com alterações patológicas das cicatrizes, ao longo do tempo (45 e 90) dias. Houve redução das pontuações médias em ambos os grupos (GI e GC). Tais resultados expressam que, ao longo do tempo, houve melhora da qualidade do tecido cicatricial caracterizada pela diminuição da vascularização e da altura e aumento da flexibilidade das cicatrizes, em ambos os grupos. No entanto, esses resultados não foram estatisticamente significantes (Tabela 2; Figura 9).

Ao comparar as médias dos escores das variáveis vascularidade, flexibilidade e altura, assim como do Σ da escala de cicatrização de *Vancouver* no tempo 0 vs 45 dias, observa-se que apenas na variável vascularização a diferença das médias da avaliação inicial e 1ª reavaliação, foi maior no GI. Nas demais variáveis e no Σ da escala, apesar de termos encontrado uma diferença mínima entre o GI e GC, o GC apresentou maiores níveis de redução dos escores, e todos os resultados foram estatisticamente significantes (Tabela 3).

Nos tempos 0 vs 90 dias e 45 vs 90 dias ao comparar as médias de pontuação tanto das variáveis em estudo quanto do Σ da escala, observa-se que a redução dos escores sempre foi maior no GI, estando todos os resultados estatisticamente significativos, exceto para a variável flexibilidade no tempo 45 vs 90 dias (Tabela 3).

Também foi possível observar que a variável altura foi a que apresentou maiores índices de redução das médias ao longo do tempo (Tabela 3).

Discussão

Em nosso estudo, como citado anteriormente, não foi verificado uma diferença estatisticamente significante entre as médias dos escores dos participantes independente do grupo de alocação (GI e GC).

No entanto os resultados mostram que houve redução dos escores, tanto das variáveis em estudo, quanto do Σ da escala em ambos os grupos, ao longo do tempo, o que sugere que o kinesio tape (KT) parece exercer um efeito positivo no controle dessas variáveis e, conseqüentemente, na qualidade do tecido cicatricial hipertrófico após

queimaduras profundas, independente da tensão utilizada durante a aplicação dessa bandagem elástica.

Na literatura há escassez de trabalhos que tenham usado esta terapêutica, a bandagem elástica compressiva – *Kinesio tape* como recurso no tratamento de cicatrizes hipertróficas decorrentes de queimaduras de espessura parcial e profunda. Até então, acreditamos ser esse o primeiro estudo a avaliar o aspecto estético e funcional dessas cicatrizes com essa metodologia e terapêutica.

Encontrou-se um estudo com objetivo similar ao nosso, objetivando determinar a eficácia da bandagem elástica *Kinesio tape* no tratamento de queloides, cicatrizes hipertróficas e contraturas cicatriciais, porém sem grupo controle. Nesta pesquisa, parte das cicatrizes avaliadas resultaram de queimaduras térmicas (n=31; 57%),¹¹ semelhante ao nosso, que teve em sua maior parte queimaduras provocadas por agentes térmicos (GI: n= 9; 81,8%; GC: n=11; 100%). Outro ponto a ressaltar neste trabalho foi a classificação das suas cicatrizes: 22 eram queloides (41%); 20 cicatrizes contraturadas (37%) e as 12 restantes (22%) eram cicatrizes hipertróficas¹¹. O que diferenciou de nosso estudo, que todas as cicatrizes foram classificadas como cicatrizes hipertróficas.

Observou-se, ainda, que a população analisada foi composta por 54 crianças, com idades entre 2 e 18 anos (média 6,7 anos)¹¹, diferente da nossa população estudada que foi composta por: adolescentes, adultos e idosos. Mesmo diante das diferenças no perfil clínico, os resultados desse estudo foram análogos ao nosso para a variável altura, tanto para as cicatrizes hipertróficas quanto para as queiloideanas, quando comparamos com nosso grupo intervenção.

Nesse estudo realizado, após 12 semanas de tratamento com o KT obtiveram redução da espessura de suas cicatrizes na maior parte dos participantes, dessa forma, 17

deles obtiveram uma redução de 2 mm de altura, 10 reduziram em 1 mm e em sete, não foi observado nenhuma redução¹¹. Em nosso estudo, verificamos uma redução na altura das cicatrizes nos grupos GI e GC, ao longo do tempo, sendo que no GI, onde foi utilizada a tensão máxima durante a aplicação do KT, a redução da altura foi maior e essa diferença entre os grupos teve significância estatística.

De forma semelhante, também se averiguou redução significativa em ambos os grupos dos valores médios da escala da VSS, com relação a vascularização. No mesmo estudo, que foi realizado em crianças, houve modificação da coloração de suas cicatrizes, sendo descrita uma alteração na intensidade da cor de vermelho a rosa claro. A maioria dos pacientes descreveram como importante a mudança da cor de suas cicatrizes, 9,72% deles relataram satisfação média, 5,94% como satisfeitos e 1,62% referiram insatisfação no resultado obtido¹¹. Com relação a flexibilidade do tecido cicatricial após o uso do KT, 33 pacientes indicaram uma melhora de 50%, 15 referiram um resultado de 100% e 6 descreveram uma melhora de 25% na flexibilidade de sua cicatriz¹¹. Em nosso estudo, também observou melhora da flexibilidade em ambos os grupos, nos tempos 45 e 90 dias, sendo observado uma diferença dos valores médios da escala da VSS, demonstrando redução estatisticamente significativa.

Outro estudo associou o *Kinesio tape* a um recurso terapêutico diferente, a massagem de fricção, buscando evidenciar a eficácia desses recursos no tratamento de cicatrizes patológicas, entre elas, a hipertrófica. Esse ensaio prospectivo controlado randomizado de grupo paralelo, avaliou a eficácia do *Kinesio tape* (KT) versus a massagem de fricção profunda na cicatriz hipertrófica pós queimadura. Nos dois grupos foram notadas, após oito semanas de intervenção, redução significativa na espessura da cicatriz e melhora na aparência dela. No entanto, ao comparar as médias dos dois grupos,

observaram que o KT demonstrou uma eficácia maior em relação a massagem de fricção profunda¹⁴. Em nossa pesquisa, no transcorrer do tempo de estudo, houve também melhora da qualidade do tecido cicatricial assinalado pela diminuição da vascularização e da altura e aumento da flexibilidade das cicatrizes hipertróficas, submetidas ao uso do kinesio tape com tensão máxima (GI), e sem tensão adicional (GC), em ambos os grupos. No entanto, esses resultados não foram estatisticamente significantes, o que pode ser explicado pela pequena amostra utilizada em nosso ensaio piloto.

Em nossa pesquisa o item pigmentação da VSS não foi estudado, pois os estudos encontrados sugerem que esta variável não é modificada no decorrer dos tempos de avaliação, como verificado ao observar a ausência desta análise nos artigos discutidos acima.^{11,14}

Outros estudos analisados têm como ponto em comum o uso de bandagens compressivas diversas como recurso terapêutico na prevenção e tratamento de cicatrizes patológicas, sugerindo correlação positiva entre o tensionamento do tecido lesado e o aumento da formação de tecido cicatricial. Tais estudos compartilham com o nosso ensaio piloto a sagacidade em averiguar a eficácia de outros recursos que possam vir a melhorar o aspecto estético e funcional das cicatrizes tratadas com fitas de compressão.¹⁵⁻²⁰

Um desses estudos teve como objetivo investigar a eficácia da bandagem adesiva de micropore no tratamento de cicatrizes hipertróficas após queimaduras de punho. Constatou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos intervenção e controle, resultantes do somatório do escore da escala de Vancouver¹⁵. Em nosso estudo, como citado anteriormente, não foi verificado uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos escores dos participantes independente do grupo de alocação (GI e GC).

Um ensaio randomizado e controlado, também com o intuito de determinar a ação compressiva do tape de micropore na prevenção e tratamento de cicatrizes hipertróficas em pacientes submetidas a cesariana, aplicou este recurso por 12 semanas e avaliou sua efetividade após 6 semanas, 3 e 6 meses da intervenção. Em sua análise, concluiu que este tape diminuiu significativamente o volume das cicatrizes em $0,16 \text{ cm}^3$ (IC95% $0,00 - 0,29 \text{ cm}^3$). Após 12 semanas do pós-operatório, 41% das pacientes do grupo controle desenvolveram cicatrizes hipertróficas, em comparação aos 9% do grupo tratado ($p=0,003$)¹⁶. Em nosso ensaio piloto, observamos que a variável altura foi a que apresentou maiores índices de redução das médias ao longo do tempo de estudo em ambos os grupos, porém no GI essa redução foi maior.

Também com o propósito em determinar a eficácia clínica do tape de papel adesivo – 3M versus gel de silicone, um estudo comparou dois grupos experimentais e binaural com o uso da escala de cicatrização de Vancouver (VSS) e outros instrumentos de avaliação. Observou que o gel de silicone apresentou uma redução menor para todos os itens da escala de VSS (vascularidade, flexibilidade, pigmentação e altura) em relação as cicatrizes que receberam o tape da 3M¹⁷. Os nossos resultados mostraram uma redução dos escores, para os itens vascularização, flexibilidade e altura da VSS, em ambos os grupos, em todos os tempos analisados, indicando que o KT parece exercer um efeito positivo no controle dessas variáveis.

Outro estudo randomizado comparativo mediu a eficácia das folhas de silicone e da fita de papel 3M na prevenção cicatrizes pós-operatórias de cesárea. As feridas foram avaliadas em 1, 3, 6 e 12 meses após cirurgia e, foi usado como instrumento de avaliação das cicatrizes a escala de cicatrização de Vancouver e a escala visual analógica subjetiva (VAS) para avaliar coceira, dor e aparência da cicatriz. Em sua análise não constaram

diferenças significativas entre a folha de silicone e a fita de papel nos grupos acompanhados no pós-operatório, com relação aos escores VSS. Porém, o grupo da folha de silicone teve pontuações VAS significativamente melhores para a aparência da cicatriz do que o grupo de fita de papel aos 6 e 12 meses de acompanhamento¹⁸.

Outra pesquisa, utilizando a fita anti-tensão modificada (Hypafix) como forma de tratamento na prevenção de cicatrizes hipertróficas, concluiu que existiu um efeito positivo na redução da tensão na ferida e conseqüentemente melhora na qualidade da cicatriz¹⁹. O que foi sugerido pelo nosso estudo, ao observar a redução dos escores, das variáveis estudadas e a Σ da escala tanto para o GI como para o GC, porém em nossa análise não foi possível definir qual o valor dessa melhor tensão.

Por fim, um ensaio cego com avaliador controlado e randomizado, que teve como objetivo analisar o efeito da fita adesiva (Leukostrips) em feridas de tronco suturadas em relação a aparência geral da cicatriz, largura e satisfação do paciente. Neste projeto, um avaliador cego revisou as cicatrizes aos 3 e 6 meses, de 136 participantes recrutados, no qual 63 deles fizeram uso do tape por 12 semanas e 73 foram controles. Os autores concluíram que a aparência geral da cicatriz foi significativamente melhorada nos participantes que fizeram uso da fita adesiva, a qual reduziu a largura mediana da cicatriz em 1 mm ($p=0,02$), quando estratificada por gênero, em 3,0 mm nos homens ($p=0,04$) e 1,0 mm nas mulheres ($p=0,02$)²⁰.

Ressaltamos, ao analisar estes estudos, a fisiopatologia que vem embasando a nossa pesquisa, quanto a efetividade da compressão adequada no tecido cicatricial, que quando aplicamos externamente, pode diminuir a espessura, reduzir a resposta inflamatória e promover uma reorganização das fibras colágenas da derme, melhorando, assim, o aspecto da vascularização e flexibilidade das cicatrizes patológicas.⁷

Em nosso ensaio clínico piloto randomizado, encontramos alguns pontos fortes e limitações. Destacamos a metodologia usada, que foi criteriosamente descrita e praticada, bem como o cuidado em cegar os pacientes que participaram do estudo e o avaliador que fez todas as coletas referentes a VSS. Entre as limitações chamamos atenção para o tamanho amostral, mesmo se tratando de um ensaio clínico piloto randomizado. O número de voluntários que atendeu aos critérios de inclusão e que puderam participar do estudo foi pequeno devido às medidas restritivas adotadas em nosso estado para prevenir a contaminação da síndrome respiratória aguda grave, provocada pela Covid-19 (SARS-CoV-2). Um outro ponto que também merece destaque é o tempo de acompanhamento que foi com zero, 45 e 90 dias, já que a maturação da cicatriz hipertrófica leva seis a doze meses. Acreditamos que um tempo maior de seguimento se faz necessário para obtenção de resultados mais relevantes.

Finalmente, recomendamos a realização de novos estudos com maior tamanho amostral e o uso de outros métodos de avaliação, entre eles a análise histológica e imuno-histoquímica das cicatrizes tratada com a tensão máxima pela bandagem elástica compressiva – *Kinesio tape*.

Referências

1. Garcia AP, Pollo V, Souza JA, Araújo EJ, Feijó R, Pereima MJL. Análise do método clínico no diagnóstico diferencial entre queimaduras de espessura parcial e total. Rev Bras Queimaduras.2011; 10(2):42-9.

2. Tomasek JJ, Gabbiani G, Hinz B, Chaponnier C, Brown R. Myofibroblasts and mechanoregulation of connective tissue remodeling. *Molecular Cell Biology* [internet]. 2002;3:349-363.doi:10.1038/nrm809.
3. Agha R, Ogawa R, Pietramaggiori G, Orgill DP. A review of the role of mechanical forces in cutaneous wound healing. *Journal of Surgical Research* [internet]. 2011;171:700-708.doi: 10.1016/j.jss.2011.07.007.
4. Ogawa R. Mechanobiology of scarring. *Wound Rep Reg* [internet].2011; (19): 52-59.doi: 10.1111/j.1524-475X.2011.00707.x
5. Ogawa R. Keloid and Hypertrophic scars are the result of chronic inflammation in the Reticular Dermis. *Int. J. Mol. Sci* [internet].2017;18,606:1-10. Doi:10.3390/ijms.18030606.
6. Huang C, Akaishi S, Hyakusoku H, Ogawa R. Are keloid and hypertrophic scar different forms of the same disorder? A fibroproliferative skin disorder hypothesis based on keloid findings. *Int Wound Journal*. 2014; 11:517–522.Doi:10.1111/j. 1742-481X.2014.01118x
7. Li Pan, Li-Tsang CWP, Deng X, Wang X, Wang H, Zhang Y, et al. The recovery of post-burn hypertrophic scar in a monitored pressure therapy intervention programme and the timing of intervention. *Burns* [internet]. 2018; (44): 1451-1467. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.01.008>.
8. Debruler DM, Zbinden JC, Baumann ME, Blackstone BN, Malara MM, Bailey JK, et al. Early cessation of pressure garment therapy results in scar contraction and thickening. *Plos one* [internet]. 2018; 13(6): 1-14.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197558>

9. Huang Pi-Wen, Lu Chih-Wei. Effectiveness of fitting pressure garments for minor and moderate burn patients: a literature review. *ICBBE* [internet].2017;12(14): 14-19.<https://doi.org/10.1145/3168776.3168784>
10. Parreira PCS, Costa LCM, Junior LCH, Lopes AD, Costa LOP. Current evidence does not support the use of *Kinesio tape* in clinical practice: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* [internet]. 2014; 60: 31-39. <https://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.008>
11. Karwacinska J, Kiebzak W, Finda BS, Kowalski IM, Faldowska HP, Trybulski R, et al. Effectiveness of *Kinesio tape* on Hypertrophic scars, Keloids and Scar Contractures. *Polish Annals of Medicine*. 2012; (19): 50-57.<http://dx.doi.org/10.1016/j.poamed.2012.04.010>
12. Impresso utilizado para demarcação clínica de internação do Centro de tratamento de Queimados do Hospital da Restauração-CTQ-HR.
13. Santos MC, Tibola J, Marques CMG. Tradução, revalidação e confiabilidade da Escala de Cicatrização de Vancouver para língua portuguesa – Brasil. *Rev Bras Queimaduras* [internet].2014; 13(1):26-30.
14. Tawfilk AM, Othman EM, Kenawy AM, Aboelnour NH. Effectiveness of *Kinesio tape* versus deep Friction massage on post burn hypertrophic scar. *Curr. Sci. Int.* 2019; 7(4): 775-784. ISSN: 2077-4435.
15. Borhan W, Rashid NA, Thabet WN, Ahmed RA. Effectiveness of micropore tape in treatment of hypertrophic scar after wrist burn. *Med. J. Cairo Univ.*2018; 86 (4):2109-2113.www.medicaljournalofcairouniversity.net

16. Atkinson JM, McKenna KT, Barnett AG, McGrath DJ, Rudd M. A randomized, controlled trial to determine the efficacy of paper tape in preventing hypertrophic scar formation in surgical incisions that traverse Langer's skin tension lines. *Plast. Reconstr. Surg.* 2005; 116(6):1648-56. Doi:10.1097/01.prs.0000187147.73963.a5
17. Wang C, Cherng J, Chen S, Huang T, Lin L, Pan R, et al. A comparative study Evaluating the clinical efficacy of skin tapes versus silicone gel for the treatment of Posttrauma scar in the Rabbit model. *J Med Sci.* 2014; 34 (5): 195-200. doi:10.4103/1011-4564.143641
18. Lin Y, Ting P, Hsu K. Comparison of silicone sheets and paper tape for the management of postoperative scars: a randomized comparative study. *ADV SKIN WOUND CARE.* 2020; 33: 1-6. Doi: 10.1097/01.ASW.0000661932.67974.7d.
19. Laksono GAK, Tahalele PL, Anggowarsito JL, Wihasdyoko HYL. The efficacy of modified ante tension tape (Hypafix®) as a prevention of hypertrophic scar facial region measured by Vancouver scar scale (VSS). *Journal of Widya Medika Junior.* 2019; 1(1): 1-8. ISSN 2565-1409.
20. Rosengren H, Askew DA, Heal C, Humphreys WO, Semmens LA. Does taping torso scars following dermatologic surgery improve scar appearance? *Dermatol Pract Conc.* 2013; 3(2):75-83. <http://dx.doi.org/10.5826/dpc.0302a13>

Fluxograma de captação e acompanhamento de participantes

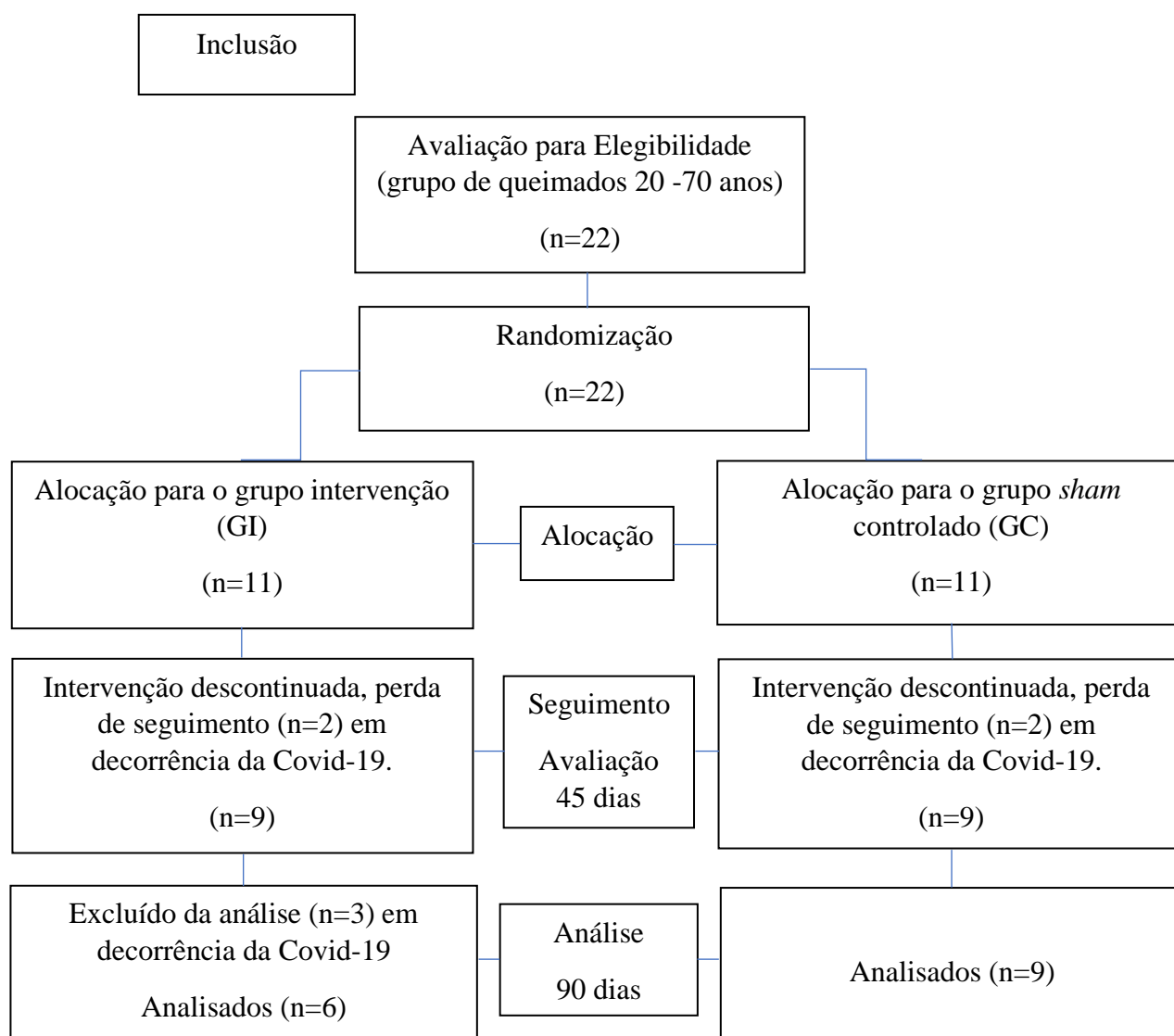


Figura 8. Fluxograma acompanhamento dos pacientes, segundo o CONSORT⁴⁶

Tabela 1: Perfil sociodemográfico e clínico de indivíduos com queimaduras profundas submetidos ao uso de bandagem elástica compressiva *Kinesio tape*.

Variáveis		Grupo Intervenção (n=11)	Grupo Sham (n=11)
		Média (± DP)	Média (± DP)
Idade (anos)		34,1 ± 8,3	40,4 ± 16,0
Escolaridade (anos)		12,1 ± 5,2	10,4 ± 3,6
Tempo da lesão (meses)		21,4 ± 12,3	20,7 ± 3,9
Variáveis		Grupo Intervenção n (%)	Grupo Sham n (%)
Sexo	Feminino	6 (54,5%)	9 (81,8%)
	Masculino	5 (45,4%)	2 (18,1%)
Ocupação	Do lar	3 (27,2%)	3 (27,2%)
	Autônomo	2 (18,1%)	0
	Fisioterapeuta/Assistente social	6 (54,5%)	0
	Aposentado	0	3 (27,2%)
	Agricultor	0	2 (18,1%)
	Empregado	0	3 (27,2%)
Estado civil	Casado	6 (54,5%)	6 (54,5%)
	Solteiro	5 (45,4%)	4 (36,3%)
	Viúvo	0	1 (9,0%)
Raça	Pardo	8 (72,7%)	11 (100%)
	Amarelo	1 (9,0%)	0
	Branco	2 (18,1%)	0
Procedência	Região Metropolitana do Recife	8 (72,7%)	5 (45,4%)
	Outras	3 (27,2%)	6 (54,5%)
Renda familiar	Até 1 salário-mínimo	4 (36,3%)	9 (81,8%)
	De 1 a 2 salários-mínimos	5 (45,4%)	2 (18,1%)
	De 3 a 5 salários-mínimos	1 (9,0%)	0
	Mais de 5 salários-mínimos	1 (9,0%)	0
Agente etiológico	Térmico	9 (81,8%)	11 (100%)
	Fogos de artifício	2 (18,1%)	0
Superfície corporal queimada	Membros Superiores	5 (45,4%)	6 (54,5%)
	Membros Inferiores	4 (36,3%)	8 (72,7%)
	Tronco	7 (63,6%)	6 (54,5%)
Profundidade da lesão	2º grau profundo	8 (72,7%)	11 (100%)
	3º grau	3 (27,2%)	0
Cicatrização patológica	Hipertrófica	11 (100%)	11 (100%)
	Queloide	0	0

Tabela 2: Comparação entre os grupos de intervenção e controle das médias do escore de vascularização, flexibilidade e altura nos tempos 0, 45 e 90 dias usando a bandagem elástica compressiva.

	Vascularização			Δ	P^*	Flexibilidade			Δ	P^*	Altura			Δ	P^*	Σ Escala*			Δ	p
	GI [média (IC95%)]	GC [média (IC95%)]	(IC95%)			GI [média (IC95%)]	GC [média (IC95%)]	(IC95%)			GI [média (IC95%)]	GC [média (IC95%)]	(IC95%)			GI [média (IC95%)]	GC [média (IC95%)]	(IC95%)		
0	2.2 (1.7; 2.7)	1.7 (1.3; 2.2)	0.5 (-0.2; 1.1)	0.179	2.7 (2.5; 3.0)	2.8 (2.6; 3.1)	-0.1 (-0.4; 0.3)	0.609	1.7 (1.2; 2.3)	1.6 (1.1; 2.2)	0.1 (-0.7; 0.9)	0.826	8.5 (7.6; 9.5)	8.1 (7.2; 9.0)	0.4 (-0.8; 1.7)	0.487				
45 dias	1.4 (1.1; 1.8)	1.1 (0.8; 1.4)	0.3 (-0.1; 0.8)	0.125	2.0 (1.5; 2.4)	1.9 (1.5; 2.3)	0.1 (-0.5; 0.6)	0.877	1.1 (0.6; 1.7)	0.9 (0.4; 1.4)	0.2 (-0.6; 1.0)	0.588	6.4 (5.3; 7.4)	5.8 (4.8; 6.8)	0.6 (-0.9; 2.0)	0.439				
90 dias	0.6 (0.3; 1.0)	0.6 (0.2; 0.9)	0.0 (-0.4; 0.6)	0.696	1.2 (0.7; 1.6)	1.4 (1.0; 1.8)	-0.2 (-0.9; 0.3)	0.403	0.8 (0.3; 1.3)	0.5 (0.0; 0.9)	0.3 (-0.4; 0.9)	0.450	4.2 (3.1; 5.4)	4.3 (3.3; 5.3)	-0.1 (-1.6; 1.5)	0.947				

GI: grupo intervenção; GC: grupo controle; IC: intervalo de confiança; Δ : diferença. Σ : soma das quatro subescalas.

* Somatório da escala de Vancouver incluindo os quatro itens (vascularização, flexibilidade, altura e pigmentação).

P^* (Teste t de *Student* para amostras independentes).

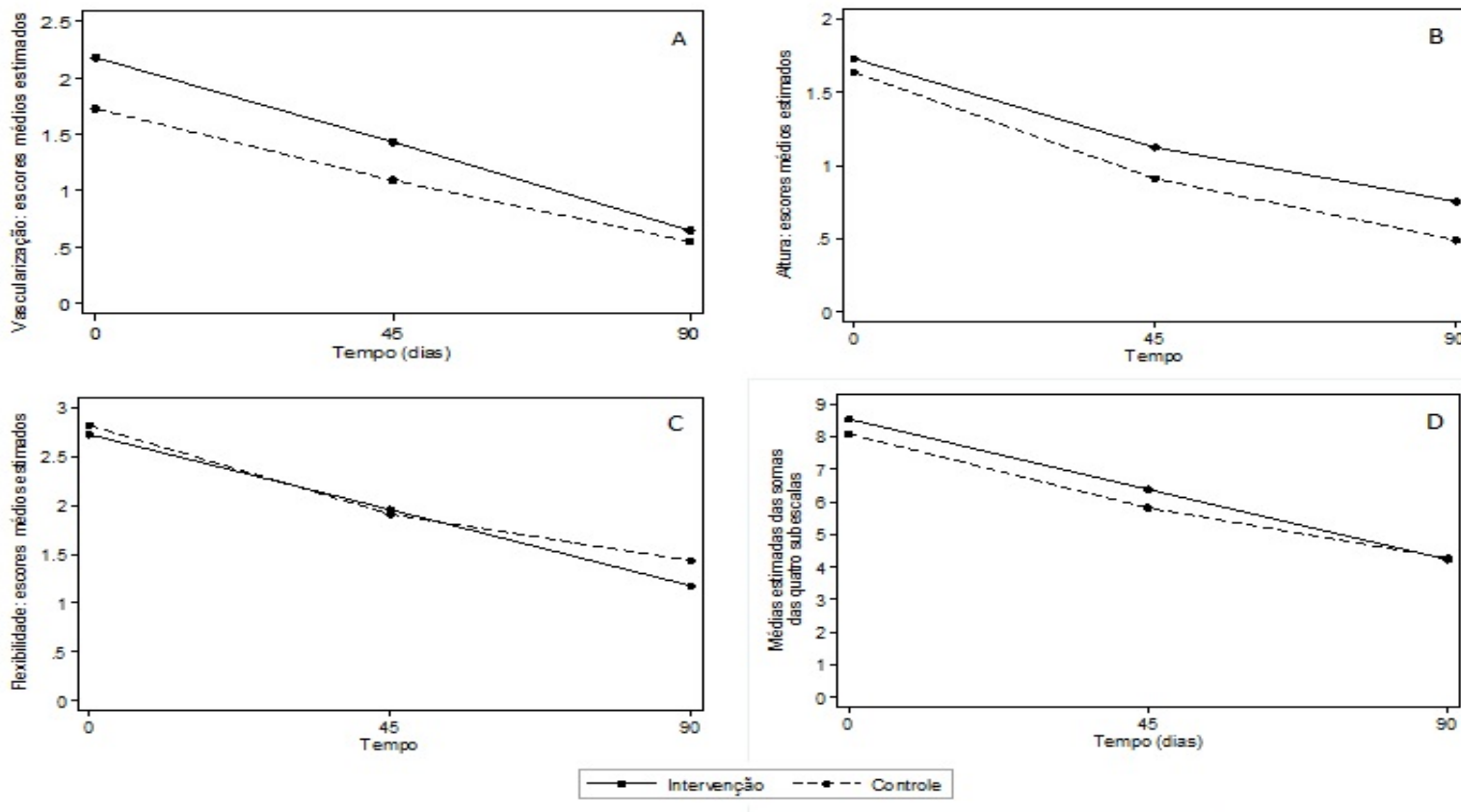


Figura 9. Média dos escores de vascularização (A), altura (B), flexibilidade (C) e total (D) da escala de Vancouver entre os tempos zero, 45 e 90 dias, segundo os grupos de intervenção e controle usando a bandagem elástica compressiva [* Somatório da escala de Vancouver incluindo os quatro itens (vascularização, flexibilidade, altura e pigmentação)].

Tabela 3: Comparação de média dos escores de vascularização, flexibilidade e altura entre os tempos zero, 45 e 90 dias, segundo os grupos de intervenção e controle usando a bandagem elástica compressiva.

		Vascularização	<i>p</i>**	Flexibilidade	<i>p</i>**	Altura	<i>p</i>**	ΣEscala*	<i>p</i>**
		Δ(IC95%)		Δ(IC95%)		Δ(IC95%)		Δ(IC95%)	
0 vs 45 dias	GI	- 0.8 (-1.2; -0.3)	< 0.001	-0.8 (-1.1; -0.4)	< 0.001	-2.2 (-3.0; -1.3)	< 0.001	-2.2 (-3.0; -1.3)	<0.001
	GC	-0.6 (-1.0; -0.2)	< 0.002	-0.9 (-1.2; -0.6)	< 0.001	-2.3 (-3.0; -1.5)	< 0.001	-2.3 (-3.0; -1.5)	<0.001
0 vs 90 dias	GI	-1.5 (-2.1; -1.0)	< 0.001	-1.6 (-1.9; -1.2)	< 0.001	-4.3 (-5.4; -3.2)	< 0.001	-4.3 (-5.4; -3.2)	<0.001
	GC	-1.2 (-1.7; -0.6)	< 0.001	-1.4 (-1.7; -1.1)	< 0.001	-3.8 (-4.7; -2.9)	< 0.001	-3.8 (-4.7; -2.9)	<0.001
45 vs 90 dias	GI	-0.8 (-1.2; -0.4)	< 0.001	-0.8 (-1.4; -0.2)	0.015	-2.2 (-3.3; -1.0)	< 0.001	-2.2 (-3.3; -1.0)	<0.001
	GC	-0.5 (-0.9; -0.2)	< 0.003	-0.5 (-1.0; 0.1)	0.088	-1.5 (-2.5; -0.6)	0.002	-1.5 (-2.5; -0.6)	0.002

GI: grupo intervenção; GC: grupo controle; IC95%: intervalo com 95% de confiança; Δ: diferença. Σ: soma das quatro subescalas. *p***

* Somatório da escala de Vancouver, incluindo os quatro itens (vascularização, flexibilidade, altura e pigmentação).

** (Teste Z)

VI. CONCLUSÃO

Os autores concluíram que a tensão mecânica máxima usada com a bandagem elástica compressiva *Kinesio tape*, não foi efetiva na melhora da coloração, na reparação da maleabilidade e na redução da altura das cicatrizes hipertróficas resultantes de queimaduras profundas.

VII RECOMENDAÇÕES

7.1 Recomendações para a prática

Dentre as recomendações, a mais relevante é a prevenção, voltada ao acompanhamento multiprofissional habilitado no tratamento e na prevenção das sequelas cicatriciais resultantes de queimaduras, dentre elas as cicatrizes hipertróficas, os queloides, as contraturas e retrações cicatriciais. Para tal, é preciso o treinamento e capacitação dos profissionais envolvidos na reabilitação do queimado, assim como acesso a centros e ambulatórios devidamente equipados e com condutas terapêuticas padronizadas e eficazes.

É importante também salientar as campanhas de prevenção organizadas pela Sociedade Brasileira de Queimaduras em parceria com suas regiões, bem como a confecção e distribuição de materiais informativos acerca da prevenção da queimadura e as cartilhas de primeiros cuidados, que ajudam a evitar as complicações nos primeiros socorros.

7.2 Recomendações para pesquisa

Por fim, recomenda-se a elaboração de novos ensaios clínicos, para aferir com mais precisão os efeitos da tensão mecânica da bandagem elástica compressiva. Sob esta perspectiva, a continuidade desta proposta de estudo será mantida, vislumbrando uma amostragem maior; um curso de acompanhamento mais extensivo, em torno de 6 meses ou mais e, por fim, outros métodos de análise, como a histológica e a imuno-histoquímica.

VII.REFERÊNCIAS

1. Dutra JPS, Custódio SR, Piccolo N, Daher RP. Estudo clínico-epidemiológico de pacientes queimados internados em uma unidade de terapia intensiva em Goiás. *Rev Bras Queimaduras*. [internet].2017; 16 (2): 87-93.
2. Lee KC, Dretzke J, Grover L, Logan A, Moiemmen N. A systematic review of objective burn scar measurements. *Burns & Trauma* [internet]. 2016;4(14): 2-33. doi: 10.1186/s41038-016-0036-x
3. Malta DC, Bernal RTI, Lima CM, Cardoso LSM, Andrade FMD, Marcatto JO, et al. Perfil dos casos de queimaduras atendidos em serviços hospitalares de urgência e emergência nas capitais brasileiras em 2017. *Rev Bras Epidemiol*[internet].2020; 23: E200005.Supl.1. doi:10.1590/1980-549720200005.supl.1
4. Isaac C, Ladeira PRS, Rêgo FMP, Aldunate JCB, Ferreira MC. Processo de cura das feridas: cicatrização fisiológica. *Rev Med (São Paulo)*. 2010; 89 (3/4): 125-31.
5. Isaac C, Ladeira PRS, Rêgo FMP, Aldunate JCB, Tutihashi RMC, Ferreira MC. Alterações no processo de reparo fisiológico. *Rev Bras Queimaduras*. [internet].2011; 10 (2): 61-5.
6. Hinz B. The role of myofibroblasts in wound healing. *Curr. Res. Transl. Med* [internet]. 2016; (64): 171-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.retram.2016.09.003>
7. Altomare M. Fisioterapia em tecidos cicatriciais. Rio de Janeiro: Di Livros; 2021. Capítulo 7, liberação tecidual funcional; p.115-131.

- 8.Ogawa R. Keloid and Hypertrophic scars are the result of chronic inflammation in the Reticular Dermis. *Int. J. Mol. Sci* [internet].2017; 18, 606: 1-10. Doi:10.3390/ijms.18030606.
- 9.Agha R, Ogawa R, Pietramaggiore G, Orgill DP. A review of the role of mechanical forces in cutaneous wound healing. *Journal of Surgical Research* [internet]. 2011;171:700-708.doi: 10.1016/j.jss.2011.07.007.
- 10.Farahani RMZ, Aminabadi NA, Kloth LC. Superficial topography of wound: a determinant of underlying biological events? *Med Hypotheses* [internet].2007. doi:10.1016/j.mehy.2007.05.056.
- 11.Visscher MO, Bailey JK, Hom DB. Scar treatment variations by skin type. *Facial Plast Surg Clin N Am* [internet]. 2014; (22): 453-462. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsc.2014.04.010>.
- 12.Li Pan, Li-Tsang CWP, Deng X, Wang X, Wang H, Zhang Y, et al. The recovery of post-burn hypertrophic scar in a monitored pressure therapy intervention programme and the timing of intervention. *Burns* [internet]. 2018; (44): 1451-1467. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.01.008>.
- 13.Ogawa R. Mechanobiology of scarring. *Wound Rep Reg* [internet].2011; (19): 52-59.doi: 10.1111/j.1524-475X.2011.00707.x
- 14.Aarabi S, Bhatt KA, Shi Y, Paterno J, Chang EI, Loh AS, et al. Mechanical load initiates hypertrophic scar formation through decrease cellular apoptosis. *The FASEB Journal* [internet].2007; (21):3250-3261.doi:10.1096/fj.07-8218com
- 15.Karwacinska J, Kiebzak W, Finda BS, Kowalski IM, Faldowska HP, Trybulski R, et al. Effectiveness of *Kinesio tape* on Hypertrophic scars, Keloids and Scar Contractures.

Polish Annals of Medicine [internet]. 2012; (19): 50-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.poamed.2012.04.010>

16.Lemos TV, Kase K, Dias EM. *Kinesio taping* introdução ao método e aplicações musculares. São Paulo: ed. Andreoli, 2015.p.11-34.

17.Parreira PCS, Costa LCM, Junior LCH, Lopes AD, Costa LOP. Current evidence does not support the use of *Kinesio taping* in clinical practice: a systematic review. Journal of Physiotherapy [internet]. 2014;60:31-39.<https://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.008>

18.World Health Organization (WHO) [internet]. New York: Burns; c2021[cited 2021Mar 27]. Available from: <http://www..who.int/mediacentre/factsheets/fs365/en/>

19.Garcia AP, Pollo V, Souza JA, Araújo EJ, Feijó R, Pereima MJL. Análise do método clínico no diagnóstico diferencial entre queimaduras de espessura parcial e total. Rev Bras Queimaduras.2011; 10(2):42-9.

20.<http://enfermagemilustrada.com/esquema-de-lund-browder-area-de-superfície-corporal-queimada-scq/>

21.Santos A. Cuidado Humanizado no Atendimento Pré-Hospitalar à Pessoa Queimada. In: Nazário NO, Leonardi DF, organizadores. Queimaduras Atendimento Pré-Hospitalar. Palhoça: Editora Unisul; 2012. P. 49-66.

22.National Center for Prevention and Control: web based injury and statistics query and reporting sytem (WISQARSTM) injury mortality reports [internet]. Atlanta: Centers for Disease Control; 2015[cited 2021fev6], Available from: <http://webappa.cdc.gov/sasweb/ncipc/mortrate9.Html>

23. Isoldi FC, Waisberg FVM, Júnior JCC, Motoki THC, Ferreira LM. O processo de reparo e suas peculiaridades. In: Altomare M, organizadora. *Fisioterapia em Tecidos Cicatriciais*. Rio de Janeiro: Editora Di Livros; 2021. P. 3-14.
24. Ashrafi M, Baguneid M, Bayat A. The role of neuromediators and Innervation in cutaneous wound healing. *Acta Derm Venereol* [internet]. 2016; 96: 587-596. doi:10.2340/00015555-2321
25. Nischwitz SP, Hofmann EH, Kamolz L, Rauch K, Draschl A, Luze H, et al. Evidence-based therapy in hypertrophic scars: an update of a systematic review. *Wound Rep Reg* [internet]. 2020; 28: 656-665. Doi:10.1111/wrr.12839
26. Tomasek JJ, Gabbiani G, Hinz B, Chaponnier C, Brown R. Myofibroblasts and mechanoregulation of connective tissue remodeling. *Molecular Cell Biology* [internet]. 2002; 3:349-363. doi:10.1038/nrm809.
27. Altomare M. *Fisioterapia em tecidos Cicatriciais*. Rio de Janeiro: Editora Di Livros; 2021. Capítulo 2, Miofibroblastos, matriz extracelular e a formação das fibroses: importância para o fisioterapeuta atuante em pós-operatório; p.15-21.
28. Wang J, Dodd C, Shankowsky HA, Scott PG, Tredget EE. Deep dermal fibroblasts contribute to hypertrophic scarring. *Laboratory Investigation* [internet]. 2008; 88:1278-1290. doi:10.1038/labinvest.2008.101
29. Sorrell JM, Caplan AI. Fibroblast heterogeneity: more than skin deep. *Journal of Cell Science* [internet]. 2004; 11(5):667-675. Doi:10.1242/jcs.01005
30. Shirakami E, Yamakawa S, Hayashida K. Strategies to prevent hypertrophic scar formation: a review of therapeutic interventions based on molecular evidence. *Burns & trauma* [internet]. 2020; tkz003 (8): 1-8. Doi: 10.1093/burnst/tkz003

31. Bloemen MCT, van der Veer WA, Ulrich MMW, van Zuijlen PPM, Niessen FB, Middelkoop E. Prevention and curative management of hypertrophic scar formation. *Burns* [internet]. 2009; 35: 463-475. doi:10.1016/j.burns.2008.07.016
32. Santos MC, Tibola J, Marques CMG. Tradução, revalidação e confiabilidade da Escala de Cicatrização de Vancouver para língua portuguesa – Brasil. *Rev Bras Queimaduras* [internet]. 2014; 13(1):26-30.
33. Lemos TV, Pereira KC, Protássio CC, Lucas LB, Matheus JP. The effect of *Kinesio taping* on handgrip strength. *J.Phys.Ther.Sci* [internet]. 2015; 27: 567-570.
34. Matheus JPC, Zille RR, Matheus LBC, Lemos TV, Carregaro RL, Shimano AC. Comparison of the mechanical properties of therapeutic elastic tapes used in sports and clinical practice. *Phys. Ther. Sport* [internet]. 2017; 24: 74-78. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.08.014>
35. Waked IS, Eladl HM, Elgohary HM. Impact of Kinesiology taping on Handgrip Strength following dorsal hand burn. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* [internet]. 2017; 6(2): 131-136. doi:10.5455/ijtrr.000000254
36. Fonseca AF, Rafael CPA, Manoel LN, Pavanelli IL, Santos KA, Júnior PRR, et al. Efeito agudo da bandagem elástica no tratamento de cicatrizes de pacientes com sintomas musculoesqueléticos. *Fisioter Bras* [internet]. 2019; 2 (2): 263-71. <https://doi.org/10.33233/fb.v20i2.2843>
37. Debruler DM, Baumann ME, Zbinden JC, Blackstone BN, Bailey JK, Supp DM, et al. Improved scar outcomes with Increased daily duration of pressure garment therapy. *Advances in Wound Care* [internet]. 2020. <https://doi.org/10.1089/wound.2020.1161>

38. Ai Jin-Wei, Liu Jiang-tao, Pei Sheng-dou, Liu Yu, Li De-Sheng, Lin Hong-ming. The effectiveness of pressure therapy (15-25mmHg) for hypertrophic burn scars: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports* [internet]. 2017; 7: 40185. doi: 10.1038/srep40185
39. Huang Pi-Wen, Lu Chih-Wei. Effectiveness of fitting pressure garments for minor and moderate burn patients: a literature review. *ICBBE* [internet]. 2017;12(14): 14-19. <https://doi.org/10.1145/3168776.3168784>
40. Debruler DM, Zbinden JC, Baumann ME, Blackstone BN, Malara MM, Bailey JK, et al. Early cessation of pressure garment therapy results in scar contraction and thickening. *Plos one* [internet]. 2018; 13(6): 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197558>
41. Killey J, Simons M, Kimble RM, Tyack Z. Effectiveness of interventions for optimising adherence to treatments for the prevention and management of scars: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [internet]. 2019; 9:e023904. doi:10.1136/bmjopen-2018-023904
42. Oliveira GV, Alvarenga LRMG, Stuhr PMOD, Cantaruti TA, Ferreira ARS, Kitten GT. O tratamento das cicatrizes de esternotomia mediana com injeções de triancinolona, placas de silicone e terapia combinada: um estudo prospectivo randomizado. *Surg Cosmet Dermatol*. 2020;12(1):3441. <https://dx.doi.org/10.5935/scd19848773.202012104>
43. Wiseman J, Ware RS, Simons M, McPhail S, Kimble R, Dotta A, et al. Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [internet]. 2020;34(1):120-131. doi:101177/0269215519877516

44. Toro DD, Dedhia R, Tollefson TT. Advances in scar management: prevention and management of hypertrophic scars and keloids. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* [internet]. 2016; 24:322-329. doi:10.1097/MOO.0000000000000268
45. McCarty M, Rosso JQD. Na evaluation of evidence regarding application of silicone gel sheeting for the management of hypertrophic scars and keloids. *J Clin Aesthet Dermatol* [internet]. 2010;3(11):39-43.
46. Martins J, Sousa LM, Oliveira AS. Recomendações do enunciado CONSORT para o relato de estudos clínicos controlados e randomizados. *Medicina*. 2009; 42(1): 9-21.
47. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Características Étnico raciais da população: um estudo das categorias de classificação de raça e cor. 2008 – Acesso em 22/07/2019 – www.ibge.gov.br
48. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Características de escolaridade da população: um estudo das categorias de classificação de anos de estudos concluídos. 2008 – Acesso em 22/07/2019 – www.ibge.gov.br
49. Projeto de Lei (PL) 1779/2003 – acesso em 22/07/2019 as 11:45 – <http://www.camara.gov.br>
50. Dicionário online de português, 2021 {acesso 2021 abril 14/04/21}; disponível: <https://www.google.com/search?q=defini%C3%A7%C3%A3o+e+significado+de+ocupar%C3%A7%C3%A3o&oq=defini%C3%A7%C3%A3o+de+ocupar%C3%A7%C3%A3o&aqs=chrome..69i57j0i22i30i457j0i22i30i16.14370j1j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
51. Projeto de Lei (PL) 1779/2003 – acesso em 22/07/2019 as 13:45 – <http://www.camara.gov.br>

52. Sociedade Brasileira de queimaduras. Disponível em: <http://sbqueimaduras.org.br/>

Acesso em; 22/07/2019.

53. Sociedade Brasileira de queimaduras. Disponível em: <http://sbqueimaduras.org.br/>

Acesso em; 23/07/2019.54

54. Sociedade Brasileira de queimaduras. Disponível em: <http://sbqueimaduras.org.br/>

Acesso em; 23/07/2019.54

55. Schiozer WA. Estimativa da lesão: extensão e profundidade. In: Nazário NO,

Leonardi DF, organizadores. Queimaduras Atendimento Pré-Hospitalar. Palhoça: Editora

Unisul; 2012. P. 143-154.

APÊNDICE: 1**LISTA DE CHECAGEM DOS CRITÉRIOS DE ELIGIBILIDADE**

NOME: _____

REGISTRO: _____ DATA: _____

1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO - Sim (OK) Não (-)

- Idade entre 19 e 70 anos ()
- Presença de cicatriz hiperplásica resultante de queimadura ()
- Cicatrizes hipertróficas por consequência de queimaduras profundas localizadas em membros superiores, inferiores e tronco anterior e posterior ()

2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO - Sim (OK) Não (-)

- Presença de tecido cicatricial com descamação, alterações somatossensoriais (toque, pressão e dor) e feridas abertas ()
- Gestantes ()

3. CONCLUSÃO - Sim (OK) Não (-)

- Elegível ()
- Não elegível ()

4. SE ELEGÍVEL, CONCORDA EM PARTICIPAR? Sim (OK) Não (-)

- Sim ()
- Não ()

Data: _____ Assinatura: _____

APÊNDICE 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(De acordo com os critérios da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde).

Caros senhores (as), vocês estão sendo convidados como voluntários (as) a participar da pesquisa: “Efeitos da bandagem elástica sobre a cicatriz hipertrófica de pacientes que sofreram queimaduras profundas – Ensaio clínico randomizado”.

Este documento é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ele precisa ser lido e compreendido por você. Leia as informações com atenção e converse com a equipe da pesquisa ou a pesquisadora responsável, caso tenha alguma palavra ou frase que você não entenda e esclareça suas dúvidas. Se também preferir, converse com seus familiares, amigos e com a equipe multidisciplinar que o acompanha antes de tomar sua decisão.

Após receber todas as informações e esclarecer todas as suas dúvidas, você precisará fornecer seu consentimento, ou seja, você concordará em participar da pesquisa. Para que isso ocorra, você precisará rubricar e ou assinar em todas as páginas deste Termo (documento), nas duas vias (uma para a pesquisadora e outra para você).

PROPÓSITO DA PESQUISA

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os efeitos da bandagem elástica – *Kinesio tape* sobre a cicatriz hipertrófica resultante de queimaduras profundas, descrevendo seus efeitos a partir da análise dos resultados das avaliações de Vancouver no tempo inicial e, 45 e 90 dias de uso da bandagem elástica compressiva.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Toda coleta de dados e informações, assim como todas as avaliações, coletas de tecido cicatricial e terapêutica serão realizadas no Ambulatório de Fisioterapia em Queimados e no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra (HR) localizado na Av. Governador Agamenon Magalhães, s/n no Derby.

1. Depois que você assinar o TCLE será realizado a coleta dos seus dados pessoais e sociodemográficos (nome, data de nascimento, idade, sexo, escolaridade, profissão, estado civil, raça/cor, procedência, renda familiar) e clínicos (agente etiológico, data da queimadura, qual sua área queimada, a profundidade da lesão e se você apresenta cicatriz hipertrófica).
2. Será também analisada sua cicatriz hipertrófica através de uma escala de Vancouver para avaliar a coloração, a flexibilidade e sua altura. Essa avaliação será feita antes de começar seu tratamento com a bandagem elástica e depois serão repetidas duas vezes durante seu tratamento.
3. Todos os dados colhidos e utilizados para essa pesquisa serão coletados exatamente como estão sendo explicados para você nesse documento.

RISCOS, BENEFÍCIOS E CUSTOS

Esta pesquisa trará o mínimo desconforto físico e psicológico para você, o que você poderá sentir será um pequeno incomodo na área de coleta do tecido cicatricial. Mas você será acompanhado pela equipe médica e pelos fisioterapeutas do ambulatório de fisioterapia de queimados que estão aptos a resolver qualquer intercorrência.

Os maiores benefícios desse estudo será o esclarecimento dos efeitos da compressão exercida pela bandagem elástica sobre a cicatriz hipertrófica. Como ele melhora a qualidade estética e funcional da cicatriz tratada. Outro ponto também importante é a comprovação da efetividade desse recurso terapêutico de baixo custo quando comparado com as vestes de compressão também indicadas no ambulatório de fisioterapia de queimados. A sua participação no estudo não vai trazer gastos ou prejuízo financeiro a você, pois a pesquisa será realizada gratuitamente.

CONFIDENCIALIDADE

Todas as informações sobre sua saúde e os seus dados pessoais serão mantidos em absoluto segredo. As informações colhidas no decorrer do estudo serão utilizadas sem nenhuma identificação que possa ser relacionada à sua pessoa. Apenas os pesquisadores autorizados poderão ver os dados individuais e as informações coletadas. Da mesma forma, esses dados também serão protegidos quando forem utilizados para publicação científica, essa confidencialidade será mantida através da preservação de sua identidade.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

A sua participação nesta pesquisa é uma escolha sua e você não irá ser prejudicado caso não queira participar desse estudo. Não haverá mudanças no seu tratamento, ou na forma de atendimento, você continuará sendo acompanhado no ambulatório de fisioterapia de queimados. Você também poderá sair da pesquisa em qualquer momento que desejar, precisando apenas informar a equipe de pesquisadores e assim será imediatamente interrompida a coleta de dados.

ACESSO AOS RESULTADOS

Você poderá ter acesso a qualquer resultado relacionado a esta pesquisa, e será informado acerca dos dados coletados podendo ser esclarecido em qualquer momento do estudo.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

A pessoa responsável por este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido lhe explicou claramente o conteúdo destas informações e se colocou à disposição para responder as suas perguntas sempre que você teve dúvidas. Você terá permissão, em qualquer etapa do estudo, em fazer novas perguntas sobre qualquer dúvida que venha a ter e acesso aos resultados da pesquisa. Neste caso, por favor, ligue para a pesquisadora responsável (Ana Karlla Bandeira de Albuquerque) no telefone (81) 996932306 das 08h às 18h. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do IMIP, se você tiver alguma dúvida sobre esta pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos do IMIP (CEP-IMIP) que objetiva defender os interesses dos participantes, respeitando seus direitos de acordo com as condutas éticas. O CEP-IMIP está situado na Rua dos Coelhoos, nº 300, Boa Vista. Diretoria de Pesquisa do IMIP encontra-se no Prédio Administrativo Orlando Onofre, 1º andar. Tel.: (81) 2122-4756 – e-mail: comitedeetica@imip.org.br o CEP-IMIP funciona de 2ª a 6ª feira, nos seguintes horários: 07h às 11:30h (manhã) e 13:30h às 16h (tarde).

Este termo está sendo elaborado em duas vias, onde uma via ficará com você e a outra será arquivada com os pesquisadores.

CONSENTIMENTO

Li as informações acima e entendi o objetivo do estudo. Ficaram claros para mim os procedimentos e a terapêutica que será realizada, os riscos, os benefícios e a garantia de

sempre esclarecer as minhas dúvidas. Ficou também esclarecido que não terei despesas com a pesquisa e que terei garantia de acesso aos dados do estudo em qualquer momento.

Entendi que meu nome não será publicado e que terei assegurado o meu anonimato. Concordo voluntariamente em participar dessa pesquisa e sei que posso retirar meu consentimento a qualquer momento sem prejuízo ou perda de qualquer benefício.

_____ - ____/____/____

Nome e Assinatura do participante da pesquisa

Data

_____ - ____/____/____

Testemunha imparcial

Data

Eu, abaixo assinado, expliquei completamente os detalhes relevantes desta pesquisa ao participante eleito. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido.

_____ - ____/____/____

Nome e Assinatura do responsável pela obtenção do Termo

Data

APÊNDICE 3**QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS PESSOAIS,
SOCIODEMOGRÁFICOS, FAMILIARES E CLÍNICOS**

Data da avaliação: _____

Dados pessoais:

Nome do paciente: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Sexo: _____ Escolaridade: _____

Profissão: _____ Estado

civil: _____

Escolaridade:

() Analfabeto

() Ensino fundamental incompleto _____

() Ensino fundamental completo – 1ª a 9ª série

() Ensino médio incompleto _____

() Ensino médio completo – 1ª a 3º ano

() Superior completo ou graduação

Raça/cor: () branca; () parda; () amarela; () indígena

Procedência: () Recife; () Região metropolitana; () Outras

Renda familiar:

() 1 salário-mínimo

() 1 a 2 salários-mínimos

() 3 a 5 salários-mínimos

() mais de 5 salários-mínimos

Dados sobre a lesão:

Agente etiológico: () térmico; () elétrico; () químico; () radioativo

Data da lesão: _____ Tempo da lesão _____ (meses)

Superfície Corporal Queimada:

Cabeça () Face () MMSS incluindo uma das mãos ()

MMSS incluindo as duas mãos () MMSS sem as mãos ()

Só as mãos/uma das mãos () Tronco () MMII incluindo um dos pés ()

) MMII incluindo os dois pés () MMII sem os pés ()

Só os pés/um dos pés ()

Profundidade da lesão:

Lesão parcial superficial – 1º/2º grau superficial ()

Lesão de espessura parcial profunda – 2º grau profundo

Lesão de espessura total – 3º grau

Cicatrização patológica: NÃO () SIM ()

Hipertrófica () Retração cicatricial/Brida () Aderência ()

APÊNDICE 4

PROTOCOLO TERAPÊUTICO

1. Lubrificação:

O tecido cicatricial tratado será lubrificado com a emulsão a base de andiroba (Tegum®), que, com o auxílio das mãos, é espalhada em movimentos circulares por toda extensão do tecido.

2. Massoterapia:

Em sequência a lubrificação, é realizada a massagem com manobras de deslizamento, usando o movimento do polegar no sentido horário e anti-horário sobre o tecido cicatricial tratado devidamente lubrificado com o Tegum, por um período em torno de 5 a 7 minutos evitando a hiperemia do tecido.

3. Cinesioterapia:

O paciente realizará um protocolo de exercícios e personalizado de acordo com o segmento corpóreo envolvido (MSD, MSE, TRONCO, MID e MIE) esses exercícios serão modificados de acordo com a evolução clínica da paciente e serão efetuados com a supervisão de um fisioterapeuta ou acadêmico curricular que faça parte do programa de preceptoria acadêmico.

4. Aplicação da bandagem elástica:

Após a realização dos exercícios a cicatriz hipertrófica seleciona receberá a bandagem elástica com ou sem tensão, de acordo como o protocolo de aplicação da bandagem elástica - *Kinesio tape*.

5. Orientações gerais:

- Higienizar a área tratada com a bandagem elástica durante o banho com sabonete neutro, em seguida ela deve ser seca com a toalha.

- Não usar a emulsão a base de andiroba sobre a bandagem elástica e no seu entorno. Evitando assim que ela diminua a sua aderência sobre a cicatriz hipertrófica tratada.
- Não remover a bandagem elástica em casa, a mesma só deverá ser removida no ambulatório de fisioterapia em queimados pelo profissional responsável por aplicação.
- A bandagem só poderá ser removida em domicílio, caso o paciente apresente prurido na região tratada associada a sensação de queimação – sintomas de reação alérgica a bandagem. Nesse caso ele é orientado a retirar no banho fazendo uso de óleo mineral para facilitar sua remoção. Em seguida deve entrar em contato com a fisioterapeuta responsável pela aplicação para as devidas orientações.
- Em caso de alergia a área deverá ser higienizada com sabão neutro diariamente e aplicado em seguida dexametasona três vezes ao dia por um período de sete dias. Todo paciente recebe no início do seu tratamento uma bisnaga de dexametasona e as orientações adequadas para uso.

APENDICE 5

PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DA BANDAGEM ELÁSTICA – *KINESIO TAPE*

1. Higienização da cicatriz hipertrófica selecionada:

A cicatriz hipertrófica será lavada com sabonete líquido usado no ambulatório para higienização das mãos, seca e posteriormente higienizada com álcool 70° graus para remoção da gordura da pele.

2. Aplicação da bandagem elástica:

- Será realizada a medição da cicatriz de acordo com a técnica de aplicação da bandagem elástica descrita no item (5.11.6)
- Estabelecido o tamanho da ZT (zona terapêutica) da cicatriz hipertrófica tratada. É feito a marcação na bandagem da ancoras A1, segue a marcação do valor correspondente a ZT e posteriormente a demarcação da A2.
- A cicatriz hipertrófica do GI receberá a bandagem com tensão máxima, resultante do estiramento total da bandagem a partir do seu repouso, sem danos as suas fibras de elastano. E a cicatriz do GC também receberá a bandagem com tensão muito leve (10% a 15%,) o que corresponde a aplicação direta sobre a pele sem estiramento dela.

3. Orientações gerais:

- Não remover a bandagem elástica em casa, a mesma só era ser removida no ambulatório de fisioterapia em queimados pelo profissional responsável por aplicação.
- A bandagem só poderá ser removida em domicílio, caso o paciente apresente prurido na região tratada associada a sensação de queimação – sintomas de reação alérgica a bandagem. Nesse caso ele é orientado a retirar no banho

fazendo uso de óleo mineral para facilitar sua remoção. Em seguida deve entrar em contato com a fisioterapeuta responsável pela aplicação para as devidas orientações.

- Em caso de alergia a área deverá ser higienizada com sabão neutro diariamente e aplicado em seguida dexametasona três vezes ao dia por um período de sete dias. Todo paciente recebe no início do seu tratamento uma bisnaga de dexametasona e as orientações adequadas para uso.

ANEXO 1

MAPEAMENTO DO SEGMENTO - ESQUEMA DE LUND BROWDER

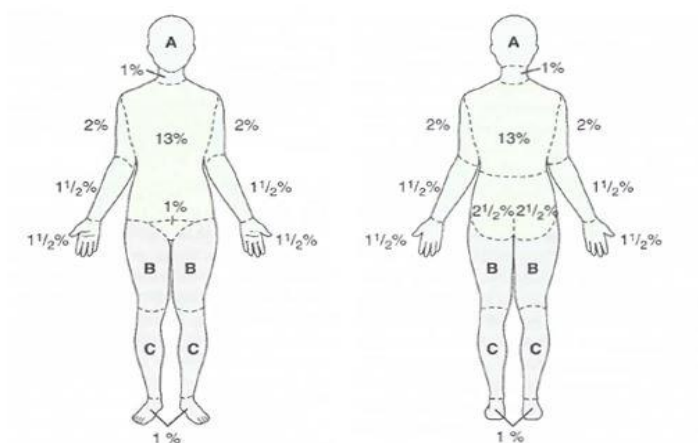
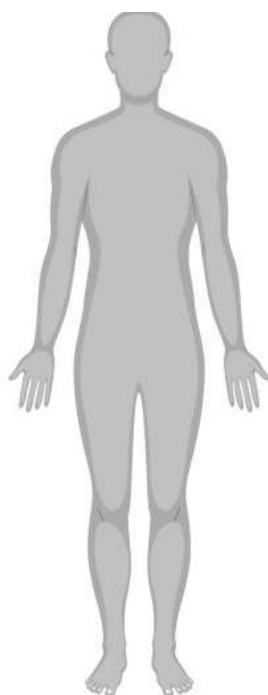


Fig. 1. Diagrama de Lund-Browder para estimar a extensão das queimaduras.³³

Tronco anterior	
Tronco posterior	
Braço direito	
Braço esquerdo	
Antebraço direito	
Antebraço esquerdo	
Coxa direita	
Coxa esquerda	
Perna direita	
Perna esquerda	

ANEXO 2

AVALIAÇÃO – ESCALA DE CICATRIZAÇÃO DE VANCOUVER



QUADRO I

Formulário da Escala de Cicatrização de Vancouver traduzida e adaptada ao idioma português do Brasil.

AVALIAÇÃO DA CICATRIZAÇÃO DA QUEIMADURA

Pigmentação

0. Normal - Coloração similar à cor do resto do corpo.
1. Hipopigmentação.
2. Hiperpigmentação.

Vascularização

0. Normal – Coloração similar à cor do resto do corpo.
1. Rosada.
2. Avermelhada
3. Púrpura.

Flexibilidade

0. Normal
1. Maleável-flexível a mínima resistência.
2. Deformação – cede sob pressão.
3. Firme – inflexível, não move facilmente, resistente à pressão manual.
4. Bandas – tecido na forma de corda com coloração esbranquiçada em sua extensão.
5. Contratura – encurtamento permanente à cicatriz, produzindo deformidade ou distorção.

Altura

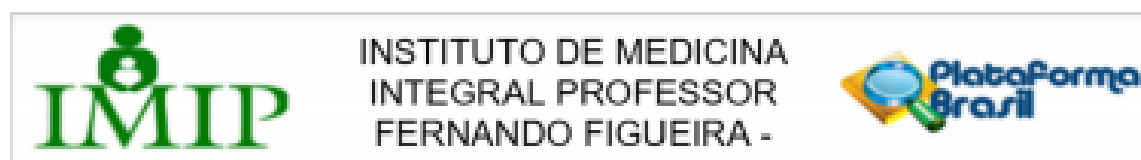
0. Normal – plana.
1. <2 mm.
2. <5 mm.
3. >5 mm.

Tradução e adaptação da Escala de Cicatrização de Vancouver ("The Burn Scar Assessment Form", J Burn Care Rehabil. Sullivan et al., 1990). Com permissão de Wolters Kluwer Health - Copyright Clearance Center.

Escala de Cicatrização de Vancouver	Avaliação Zero (0)	Avaliação 45 dias	Avaliação 90 dias
Pigmentação			
Vascularização			
Flexibilidade			
Altura			

Fig. 8 Escala de cicatrização de Vancouver- avaliação do aspecto estético e funcional da cicatriz.³²

ANEXO 3



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA SOBRE A CICATRIZ HIPERTRÓFICA DE PACIENTES QUE SOFRERAM QUEIMADURAS PROFUNDAS - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: Alex Sandro Rolland de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 12909519.4.0000.5201

Instituição Proponente: Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP/PE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.312.578

Apresentação do Projeto:

O projeto de mestrado no programa de Pós graduação Stricto Sensu Mestrado em Saúde Integral intitulado "EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA SOBRE A CICATRIZ HIPERTRÓFICA DE PACIENTES QUE SOFRERAM QUEIMADURAS PROFUNDAS - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO". As queimaduras são decorrentes da ação direta ou indireta do calor excessivo sobre a pele. As lesões de espessura total, que se estendem a camada reticular da derme solicitam um processo de cicatrização, e este, normalmente ocasiona sequelas cicatriciais, entre elas, as cicatrizes hipertróficas. Os problemas estéticos e distúrbios funcionais direcionam o paciente a um estado de baixa estima e isolamento social. A bandagem elástica é um recurso terapêutico de baixo custo, quando comparado com as malhas compressivas e as placas de silicone gel, comumente indicados para o tratamento conservador dessas cicatrizes. O efeito compressivo, da bandagem sobre o tecido cicatricial hipertrófico, promove a redução da vascularidade local e o realinhamento das fibras colágenas. Resultando na reparação da mobilidade multidirecional do tecido tratado. O estudo será realizado a partir de um ensaio clínico randomizado triplo cego, no período de abril de 2019 a agosto de 2019. No Centro de Reabilitação de um hospital da rede terciária referência norte e nordeste no atendimento ao paciente queimado – Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra (HR) localizado em Recife-PE. Será uma amostragem não probabilística de conveniência, sendo incluídos pacientes com idade entre 18 a 59 anos com cicatrizes hipertróficas decorrentes de

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (011)2122-4756

Fax: (011)2122-4782

E-mail: comitedestica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 3.312.678

queimaduras; e excluídos os que apresentarem descamação e feridas abertas no tecido cicatricial, gestantes e pacientes que tenham realizado previamente o uso de qualquer recurso terapêutico que possa ter alterado o processo de remodelação da cicatriz hipertrófica. A bandagem será aplicada sobre a cicatriz selecionada por sorteio. Tendo início a terapêutica após recuperação da resistência tecidual diferindo a técnica de aplicação e a tensão usada, o grupo intervenção receberá a bandagem com uma tensão em torno de 70% e o grupo controle a mesma bandagem sem tensão. Esse recurso será usado por um período de três a quatro dias em acordo com o protocolo estabelecido e a dinâmica do serviço ambulatorial prestado. As trocas da bandagem serão realizadas pelo pesquisador responsável. As avaliações iniciais e as subsequentes após 45 e 90 dias tendo como referência a data da primeira avaliação que serão efetuadas por um colaborador treinado e capacitado. A análise estatística será feita pelo pesquisador e seus colaboradores, além do estatístico, utilizando os programas estatísticos Epi-Info 3.5 e Medcalc. Será utilizada a RES 466/2012 como referência aos aspectos éticos.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador cita como objetivos:

"Objetivo Geral: Determinar o efeito da compressão da bandagem elástica – Kinesio taping na cicatriz hipertrófica de pacientes com queimaduras de espessura profunda assistida no ambulatório de fisioterapia de queimados do Hospital da Restauração em Recife-PE."

"Objetivos Específicos: Comparar

- As características morfológicas do tecido tegumentar: estrato córneo, cristas e nódulos dérmicos.
- A resposta inflamatória do tecido cicatricial coletado.
- O padrão de organização das fibras colágenas do tecido cicatricial coletado.
- As alterações estéticas e funcionais da cicatriz hipertrófica: vascularidade, flexibilidade e altura."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador cita no projeto:

"Riscos: acarretará um desconforto mínimo físico e ou psicológico aos seus participantes, para minimizar qualquer constrangimento, a coleta de dados e as avaliações serão realizadas em um local reservado, garantindo seu anonimato. Garantia de receber toda assistência necessária no ambulatório de fisioterapia em queimados do HR, independente da participação no estudo."

"Benefícios: uso da bandagem elástica – Kinesio taping, que é utilizada desde a década de 70, mas

Endereço: Rua dos Coelhos, 300	
Bairro: Boa Vista	CEP: 50.070-902
UF: PE	Município: RECIFE
Telefone: (81)2122-4756	Fax: (81)2122-4782
	E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 3.312.678

que precisa que sejam realizados estudos com métodos mais adequados para que se testem suas indicações terapêuticas e publicação dos resultados independente deles serem ou não favoráveis à pesquisa”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante e factível

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados: Informações básicas da PB, termo de confidencialidade, carta de anuência do IMIP e do HR. Carta de pesquisadora colaboradora do Aggeu, folha de rosto IMIP, currículos Lattes dos pesquisadores atualizados, termo de responsabilidade pelas amostras referentes ao estudo histoquímico, TCLE, cronograma, orçamento e SIGAP-IMIP.

Recomendações:

- Esclarecer a faixa etária no item de inclusão, visto que foi colocado de 19 anos a 59 anos e no resumo de 18 anos a 59 anos;
- No item de exclusão não tem essa característica: "e pacientes que tenham realizado previamente o uso de qualquer recurso terapêutico que possa ter alterado o processo de remodelação da cicatriz hipertrófica", e nem no apêndice A, mas consta no resumo;
- Corrigir as informações no apêndice referente ao TCLE no projeto também.

No item referente ao período de coleta: ajustar a previsão de coleta que está de abril de 2019 a setembro 2019 para o período após aprovação do CEP-IMIP.

No item referente ao cronograma: identificar qual é o mês 1, com asterisco e definir como mês de coleta, um período após a aprovação do CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências:

No TCLE:

- Retirar o papel timbrado do IMIP - não se deve o TCLE, ficar em papel timbrado;
- Na apresentação dos riscos, registrar o que a equipe de pesquisadores poderá fazer para minimizá-los.
- No item referente a garantia de esclarecimentos, inserir mais de um contato da equipe pesquisadora.

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Serra: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 3.312.678

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_1320411.pdf	30/04/2019 15:48:07		Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMOCONFIDENCIALIDADE.pdf	30/04/2019 15:43:51	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTAAnuencialMIP.pdf	30/04/2019 15:41:10	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TcleCorrigido.pdf	04/04/2019 14:25:27	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Cronograma	cronogramacorrigido.pdf	04/04/2019 14:24:24	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	DeclaracaoHR.pdf	04/04/2019 14:12:42	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	CartaAnuenciaAggeuCorrigida.pdf	04/04/2019 14:09:05	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.pdf	28/03/2019 18:40:05	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesJuliana.pdf	28/03/2019 18:38:50	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesClaudia.pdf	28/03/2019 18:38:32	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesEdlene.pdf	28/03/2019 18:38:09	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesAnaKarlla.pdf	28/03/2019 18:31:57	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesAlex.pdf	28/03/2019 18:31:35	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	TermoResponsabilidadeMaterialHistologicoAlex.pdf	28/03/2019 18:29:43	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	TermoResponsabilidadeMaterialHistologicoAnaKarlla.pdf	28/03/2019 18:22:53	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Bairro: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br



INSTITUTO DE MEDICINA
INTEGRAL PROFESSOR
FERNANDO FIGUEIRA -



Continuação do Parecer: 3.312.578

Outros	Sigap.pdf	28/03/2019 18:09:11	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	28/03/2019 18:08:27	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Proejto.pdf	28/03/2019 18:07:39	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Neceesita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 08 de Maio de 2019

Assinado por:

Lygia Carmen de Moraes Vanderlei
(Coordenador(a))

Endereço: Rua dos Coelhos, 300

Cidade: Boa Vista

CEP: 50.070-902

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)2122-4756

Fax: (81)2122-4782

E-mail: comitedeetica@imip.org.br

ANEXO 4

HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO
- PE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA SOBRE A CICATRIZ HIPERTRÓFICA DE PACIENTES QUE SOFRERAM QUEIMADURAS PROFUNDAS - ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: Alex Sandro Rolland de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 12909519.4.3002.5198

Instituição Proponente: Hospital da Restauração - PE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.965.822

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa em pacientes com cicatriz de queimaduras do ambulatório do Hospital da Restauração.

O presente projeto fora avaliado previamente e aprovado pelo CEP-IMIP e CEP-HR. Trata-se de emenda no mês de março/2020 com alteração dos centros participantes (retirada do Aggeu Magalhães)

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

Determinar o efeito da compressão da bandagem elástica – Kinesio taping na cicatriz hipertrófica de pacientes com queimaduras de espessura profunda assistida no ambulatório de fisioterapia de queimados do Hospital da Restauração em Recife-PE.

4.2 Objetivos Específicos

Em pacientes com cicatrizes hipertróficas decorrentes de queimaduras submetidos à bandagem elástica compressiva entre 70% a 90% vs. bandagem elástica sem tensão (sham), comparar:

4.2.1 Desfechos primários:

1.. As características morfológicas do tecido tegumentar: estrato córneo, cristas e nódulos dérmicos.

Endereço: Av. Agamenon Magalhães, s/nº 5º Andar

Bairro: Derby **CEP:** 52.010-040

UF: PE **Município:** RECIFE

Telefone: (81)3181-5603 **Fax:** (81)3181-5603 **E-mail:** eticaempesquisahr@gmail.com

HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO - PE



Continuação do Parecer: 3.965.822

- 2.. Resposta inflamatória do tecido cicatricial coletado.
 - 3.. O padrão de organização das fibras colágenas do tecido cicatricial coletado.
- 4.2.2 Desfechos secundários:
- 1.. Alterações estéticas e funcionais da cicatriz hipertróficas: vascularidade, flexibilidade e altura.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Risco primordial está relacionado às biópsias que foram realizadas nos pacientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa já fora desenvolvida, com a aprovação ética dos CEPs IMIP e HR.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de consentimento estão adequados a intervenção terapêutica e diagnóstica propostos no projeto

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

O protocolo foi avaliado na reunião ordinária do calendário de atividades interna no CEP-HR, recebendo parecer de APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO do trabalho não isenta do envio da notificação do RELATÓRIO FINAL DA PESQUISA.

Informamos, ainda, que o modelo do RELATÓRIO FINAL DA PESQUISA será disponibilizado pelo CEP-HR para os pesquisadores, sendo de responsabilidade do pesquisador, procurar o CEP-HR para obtenção do mesmo.

O pesquisador deve desenvolver a pesquisa em sua totalidade, conforme delineamento apresentado nesse protocolo, seguindo as orientações e recomendações descritas no relatório do CEP-HR emitidas mediante avaliação e deliberação em reunião colegiada, conforme Resolução CNS/MS No 466/12.

Eventuais modificações, em qualquer etapa do desenvolvimento da pesquisa, deverão ser informadas ao CEP-HR, via aba de EMENDA, no próprio sistema da Plataforma Brasil.

É de total responsabilidade do pesquisador, assegurar todas as medidas para a execução do projeto dentro dos parâmetros éticos exigidos.

Endereço: Av. Agamenon Magalhães, s/nº 5º Andar
Bairro: Derby **CEP:** 52.010-040
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3181-5603 **Fax:** (81)3181-5603 **E-mail:** eticaempesquisahr@gmail.com

HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO
- PE



Continuação do Parecer: 3.965.822

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Carta002.pdf	15/05/2019 22:49:40	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEPModificado15052019.pdf	15/05/2019 22:48:49	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEModificado15052019.pdf	15/05/2019 22:46:53	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TcleCorrigido.pdf	04/04/2019 14:25:27	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	DeclaracaoHR.pdf	04/04/2019 14:12:42	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	CartaAnuenciaAggeuCorrigida.pdf	04/04/2019 14:09:05	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesJuliana.pdf	28/03/2019 18:38:50	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesClaudia.pdf	28/03/2019 18:38:32	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesEdlene.pdf	28/03/2019 18:38:09	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesAnaKarlla.pdf	28/03/2019 18:31:57	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	LattesAlex.pdf	28/03/2019 18:31:35	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	TermoResponsabilidadeMaterialHistolog icoAlex.pdf	28/03/2019 18:29:43	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	TermoResponsabilidadeMaterialHistolog icoAnaKarlla.pdf	28/03/2019 18:22:53	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Outros	Sigap.pdf	28/03/2019 18:09:11	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Proejto.pdf	28/03/2019 18:07:39	Alex Sandro Rolland de Souza	Aceito

Endereço: Av. Agamenon Magalhães, s/nº 5º Andar

Bairro: Derby CEP: 52.010-040

UF: PE Município: RECIFE

Telefone: (81)3181-5603 Fax: (81)3181-5603 E-mail: eticaempesquisahr@gmail.com

HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO
- PE



Continuação do Parecer: 3.965.822

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 12 de Abril de 2020

Assinado por:

**Petrus Moura de Andrade Lima
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Agamenon Magalhães, s/nº 5º Andar

Bairro: Derby **CEP:** 52.010-040

UF: PE **Município:** RECIFE

Telefone: (81)3181-5603 **Fax:** (81)3181-5603 **E-mail:** eticaempesquisahr@gmail.com