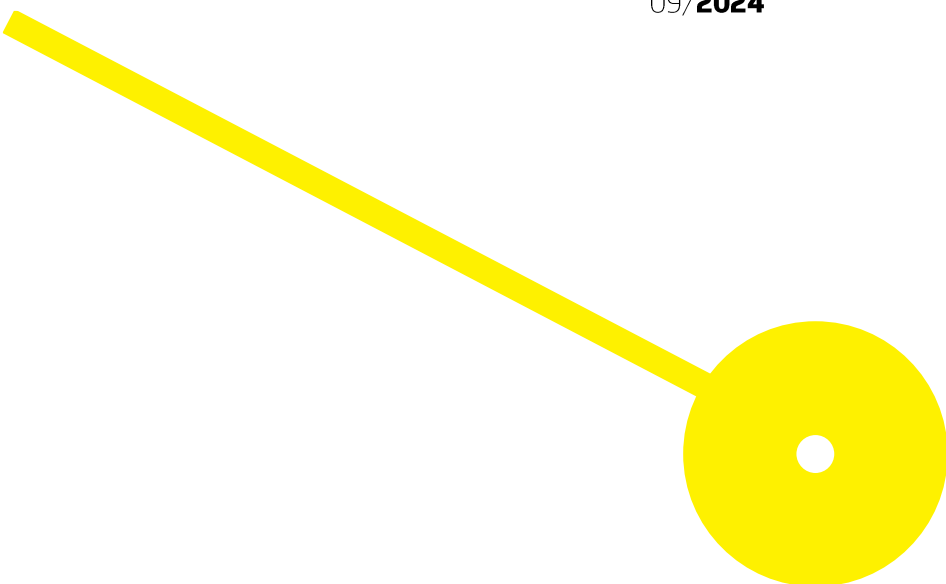




Papel da fisioterapia na intervenção em cicatrizes hipertróficas: revisão sistemática

Vera Lúcia de Sousa Ferreira

09/2024





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Papel da fisioterapia na intervenção em cicatrizes hipertróficas:
revisão sistemática**

Autora

Vera Lúcia de Sousa Ferreira

Orientador(es)

Orientador Prof. Dr^a Natália Campelo, ESS IPP

Co-orientador Prof. Dr^a Andreia Noites, ESS IPP

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Fisioterapia Dermatofuncional** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Agradecimentos

Deixo o meu especial agradecimento às professoras Natália Campelo e Andreia Noites pela ajuda prestada durante todo este percurso. À minha colega fisioterapeuta Gabriela Neves que colaborou comigo na análise dos artigos desta revisão. Aos meus pais e à minha melhor amiga por todo o apoio dado durante esta fase.

Resumo

Introdução: As cicatrizes hipertróficas são observadas em aproximadamente 30% a 50% das pessoas que sofreram lesões profundas na derme reticular, como aquelas causadas por cirurgias, traumas e queimaduras. Estas cicatrizes podem causar sintomas como dor, prurido, limitação da mobilidade e perturbações psicológicas e estéticas. Estudos anteriores concluíram que existem vários métodos para a prevenção e tratamento de cicatrizes hipertróficas, incluindo terapia tópica, laser CO₂, silicone (folhas ou gel), terapia de pressão e massagem de cicatrizes. No âmbito da fisioterapia, as abordagens existentes visam tanto o tratamento como a prevenção de cicatrizes hipertróficas, em diferentes grupos etários.

Objetivo: Esta revisão tem como objetivo averiguar a eficácia dos métodos de intervenção, no âmbito da fisioterapia, na prevenção e tratamento das cicatrizes hipertróficas.

Métodos: Este estudo foi elaborado de acordo com a guideline *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), e utilizou as bases de dados *PubMed*®, *ScienceDirect*, *Web of Science*TM e *LILACS* (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) para a realização da pesquisa bibliográfica. A seleção dos estudos para esta revisão, assim como a extração de dados e a avaliação da qualidade metodológica, foram realizadas por duas revisoras, tendo-se recorrido em caso de discordância a uma terceira pessoa. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada utilizando a ferramenta *Cochrane Risk of Bias Tool 2*.

Resultados: Foram incluídos sete estudos nos quais foram identificados diferentes tipos de intervenções, como folha/gel de silicone, fita de papel, adesivo de microagulhas, roupa de pressão, ondas de choque e massagem. Destes estudos, três apresentaram um baixo risco de viés, dois um alto risco de viés, e dois levantaram algumas preocupações em relação ao risco de viés. O gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera, a folha de silicone, o adesivo de microagulhas com triancinolona acetona dissolvida, as ondas de choque e a massagem mostraram melhorias significativas intra e/ou intergrupos.

Conclusão: As ondas de choque revelaram-se o método de intervenção mais eficaz, com um baixo risco de viés, quando associadas ao tratamento padrão. O gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera, bem como a folha de silicone, também mostraram eficácia; contudo carecem de estudos com melhor robustez metodológica.

Palavras-chave: fisioterapia; prevenção; tratamento; cicatrizes hipertróficas

Abstract

Introduction: Hypertrophic scars are observed in approximately 30% to 50% of people who have experienced deep lesions in the reticular dermis, such as those caused by surgery, trauma and burns. These scars can lead to symptoms such as pain, pruritus, limited mobility, and psychological and aesthetic disorders. Previous studies have concluded that several methods exist for the prevention and treatment of hypertrophic scars, including topical therapy, CO₂ laser, silicone (sheets or gel), pressure therapy, and scar massage. In the field of physiotherapy, existing approaches aim at both the treatment and prevention of hypertrophic scars, across different age groups.

Objective: This review aims to find out the effectiveness of all intervention methods, within the scope of physiotherapy, in the prevention and treatment of hypertrophic scars.

Methods: This study was prepared in accordance with the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) guideline, and utilized *PubMed@*, *ScienceDirect*, *Web of Science™* and *LILACS* (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature) for conducting a bibliographic research. The selection of studies for this review, as well as data extraction and methodological quality evaluation, were performed by two reviewers. The methodological quality of the studies was assessed using the *Cochrane Risk of Bias Tool 2*.

Results: Seven studies were included, in which different types of interventions such as silicone sheets/gel, paper tape, microneedle adhesive, pressure garments, extracorporeal shock waves, and massage were identified. Of these studies, three had a low risk of bias, two a high risk of bias, and two raised some concerns regarding the risk of bias. Silicone gel containing onion extract and aloe vera, silicone sheet, triamcinolone acetonide-loaded dissolving microneedle patch, the extracorporeal shock waves, and the massage showed significant intra and/or intergroup improvements.

Conclusion: Extracorporeal shock waves emerged as the most effective intervention method, with a low risk of bias, when associated with standard treatment. Silicone gel containing onion extract and aloe vera, as well as silicone sheet, also showed effectiveness; however, more studies with better methodological robustness are needed.

Keywords: physiotherapy; prevention; treatment; hypertrophic scars

Índice

1. Introdução	1
2. Métodos	3
2.1. Seleção de artigos	3
2.2. Extração e síntese de dados	4
2.3. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos	4
3. Resultados	5
3.1. Resultados quantitativos	5
3.2. Síntese dos dados	6
3.3. Avaliação da qualidade metodológica	7
4. Discussão	7
4.1. Adesivos e roupa de pressão	8
4.2. Ondas de choque	10
4.3. Massagem	10
5. Conclusão	11
Referências Bibliográficas	12

1. Introdução

As cicatrizes hipertróficas são observadas em aproximadamente 30% a 50% dos utentes que sofreram lesões profundas na derme reticular, tais como cirurgias, traumas e, principalmente, queimaduras (Nischwitz et al., 2020). Estas cicatrizes desenvolvem-se, geralmente, após 4 a 12 semanas da lesão, e apresentam uma fisiopatologia muito complexa, acompanhada de diversas anomalias no processo de cicatrização, tais como, resposta inflamatória exacerbada, proliferação excessiva de fibroblastos e miofibroblastos, diferenciação anormal de fibroblastos em miofibroblastos, e deposição excessiva de componentes da matriz extracelular (J. Zhang et al., 2018). Em comparação com a pele normal, estima-se que a síntese de colagénio nas cicatrizes hipertróficas seja 7 vezes maior, e que a proporção entre colagénio tipo I e colagénio tipo III seja 6:1, sendo o normal 5:1 (Karppinen et al., 2019; J. Zhang et al., 2018). Durante a fase crónica, a inflamação da derme reticular, e consequente formação destas cicatrizes, pode ser ainda mais acelerada e/ou prolongada por traumas repetidos ou mecânicos (Čoma et al., 2021). No que diz respeito à sua apresentação, as cicatrizes hipertróficas geralmente exibem uma cor vermelha ou rosada, e uma elevação firme da pele, que não ultrapassa os limites da área original da ferida, podendo causar sintomas como dor, prurido, limitação da mobilidade (pela perda de elasticidade e contratura do tecido), e distúrbios psicológicos e estéticos (Čoma et al., 2021; Karppinen et al., 2019).

O processo de cicatrização de feridas envolve quatro fases: hemostasia (formação do coágulo sanguíneo), fase inflamatória (entre 24h a 72h após a lesão), fase proliferativa (4^o ao 21^o dia), e fase de maturação (geralmente até um ano, mas pode durar vários anos). Na fase proliferativa ocorre a formação de componentes da matriz extracelular, síntese de colagénio tipo III, angiogênese, reepitelização e contração da ferida (pelos miofibroblastos). Na fase de maturação o colagénio tipo III é substituído por colagénio tipo I, pelos fibroblastos, enquanto os miofibroblastos estimulam a união dos bordos da ferida (Čoma et al., 2021; J. Zhang et al., 2018). A fase inflamatória é crucial para o processo de cicatrização de feridas, pelo seu importante papel na defesa do nosso organismo contra agentes patogénicos e limpeza da ferida, no entanto, nas cicatrizes hipertróficas esta resposta encontra-se excessivamente forte e prolongada, o que leva a uma produção exacerbada de colagénio tipo III (Čoma et al., 2021; Nischwitz et al., 2020). Durante a sobreposição gradual da fase proliferativa para a fase de maturação é regular ocorrer apoptose ou diminuição da produção de miofibroblastos, contudo nas cicatrizes hipertróficas, devido ao processo inflamatório prolongado, este

processo não acontece resultando na excessiva deposição de componentes da matriz extracelular e contração da ferida (Čoma et al., 2021; J. Zhang et al., 2018).

Além destas anomalias no processo de cicatrização, a presença de tensões mecânicas no microambiente da ferida, também pode induzir a formação de cicatrizes hipertróficas, através da ativação de vias de mecanotransdução que vão estimular uma proliferação excessiva (Čoma et al., 2021).

A avaliação da eficácia das estratégias de prevenção e tratamento das cicatrizes hipertróficas pode ser feita através de escalas como a *Patient and Observer Scar Assessment Scale* (POSAS), *Vancouver Scar Scale* (VSS) e *Visual Analog Scale* (VAS), bem como por meio de imagens de ultrassom. A POSAS consiste em 2 escalas, a escala do paciente que avalia a dor, prurido, cor, flexibilidade, espessura e relevo da cicatriz, e a escala do observador que avalia a vascularização, pigmentação, espessura, relevo, flexibilidade e área de superfície da cicatriz. A VSS avalia apenas 4 características físicas da cicatriz, a saber: pigmentação, vascularização, flexibilidade e espessura, enquanto a VAS corresponde à percepção, geralmente do paciente, acerca da aparência da cicatriz (Draaijers et al., 2004; Lipman et al., 2019). Por fim, o ultrassom permite avaliar a espessura da cicatriz, através da colocação da sonda no centro da cicatriz e, posteriormente, medindo a distância desde a borda superior da epiderme até à borda inferior da derme (Simons et al., 2017). Estes 4 métodos encontram-se validados para avaliar as cicatrizes hipertróficas (Lipman et al., 2019), sendo os mais utilizados pelos estudos (Lipman et al., 2019).

Em estudos anteriores, incluindo revisões sistemáticas, concluiu-se que existem vários métodos para a prevenção e tratamento de cicatrizes hipertróficas, entre os quais, terapia tópica, laser CO₂, silicone (folhas ou gel), terapia de pressão e massagem da cicatriz (T. R. Lin et al., 2023; Nischwitz et al., 2020; P. Zhang et al., 2023). Contudo, as revisões sistemáticas existentes apresentam algumas limitações, como a exclusão de artigos que abordem estratégias de prevenção de cicatrizes hipertróficas e de artigos com uma população inferior a 18 (Choi et al., 2022; Kafka et al., 2017; Nischwitz et al., 2020). Além disso, algumas revisões apenas avaliam a eficácia de um género de intervenção ou comparam duas estratégias de intervenção entre si (T. R. Lin et al., 2023; P. Zhang et al., 2023).

Deste modo, é crucial abranger uma ampla gama de abordagens não apenas para o tratamento, mas também para a prevenção de cicatrizes hipertróficas, nas diferentes faixas etárias, e discutir quais serão realmente eficazes.

Assim, este artigo tem como objetivo averiguar a eficácia dos métodos de intervenção, no âmbito da fisioterapia, na prevenção e tratamento das cicatrizes hipertróficas.

2. Métodos

Este estudo foi elaborado de acordo com a guideline *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Page et al., 2021). Para se definir a questão principal deste estudo, recorreu-se ao modelo definido pelo acrónimo PICO (População; Intervenção; Comparação; Resultado), chegando-se assim à pergunta: Qual a eficácia das estratégias de prevenção e tratamento fisioterapêuticas na cicatrização, em pessoas com ou em risco de desenvolver cicatrizes hipertróficas?

Na realização da pesquisa bibliográfica, recorreu-se às bases de dados: *PubMed*®, *ScienceDirect*, *Web of Science*TM e *LILACS* (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Nestas bases, foi realizada uma pesquisa no dia 05/01/2024, de acordo com a seguinte expressão, com os termos previamente definidos, e com recurso aos operadores booleanos (AND e OR): ("hypertrophic scar" OR "hypertrophic cicatrix" OR "hypertrophic scars" OR "hypertrophic scarring") AND (prevention OR preventing OR treating OR treatment OR therapy OR therapeutics OR management OR intervention), tendo a estratégia de pesquisa variado entre as diferentes bases, como é possível observar na tabela A1 (anexo 1).

Posteriormente, efetuou-se uma análise das referências bibliográficas dos artigos selecionados para o estudo, de forma a identificar estudos igualmente pertinentes que não foram recuperados na pesquisa online (Donato & Donato, 2019).

2.1. Seleção de artigos

Primeiramente, todos os títulos e resumos foram descarregados para o gestor de referências bibliográficas *Mendeley*®, através do qual se procedeu à remoção dos duplicados.

Posteriormente, este processo de seleção de estudos dividiu-se em duas fases. Na primeira fase, duas revisoras procederam à avaliação dos títulos e dos resumos, a fim de remover os estudos que não estavam relacionados com a questão de investigação. Na segunda fase, as mesmas efetuaram a leitura dos textos na íntegra, de modo a definir quais os estudos efetivamente relevantes para a revisão. Em todas as fases, sempre que surgiram divergências

entre as duas revisoras e não se chegou a um consenso, as mesmas foram resolvidas por uma terceira pessoa (Donato & Donato, 2019).

Foram selecionados apenas estudos randomizados controlados que abordassem estratégias de intervenção da fisioterapia para prevenção e tratamento de pessoas com ou em risco de desenvolver cicatrizes hipertróficas, independentemente da causa (queimadura, cirurgia, trauma, entre outras). Estes estudos tinham que incluir escalas na íntegra e/ou equipamentos que avaliassem a aparência, funcionalidade e/ou dor da cicatriz, entre os quais, a POSAS, VSS e ultrassom.

Todos os estudos que incluíam pessoas com cicatrizes queloides, e que não realizaram uma análise de subgrupo foram excluídos. Artigos não escritos em inglês, português ou espanhol, que não estivessem compreendidos entre 2013 e 2023, sem acesso ao texto na íntegra, e realizados em animais, bem como revisões sistemáticas, meta-análises, revisões da literatura, livros, preprints e study protocols também foram excluídos.

2.2. Extração e síntese de dados

A fim de sintetizar toda a informação pertinente presente nos estudos, foi elaborada uma tabela de extração de dados com a seguinte organização: "Autor(es)/Ano", "Título", "Desenho do estudo", "Características dos participantes", "Estratégias de prevenção" e "Estratégias de intervenção", "Métodos de avaliação" e "Resultados" (Donato & Donato, 2019).

2.3. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica de cada um dos estudos incluídos foi avaliada através da *Cochrane Risk of Bias Tool 2*. Esta ferramenta fornece uma estrutura, que permite avaliar o risco de viés de qualquer estudo randomizado através de 5 domínios: (1) viés decorrente do processo de randomização; (2) viés devido a desvios das intervenções pretendidas; (3) viés devido à falta de dados dos resultados; (4) viés na mensuração do resultado e (5) viés na seleção do resultado relatado. Cada um dos domínios inclui questões de sinalização, cujas opções de resposta são: (1) sim; (2) provavelmente sim; (3) provavelmente não; (4) não; e (5) nenhuma informação. Estas respostas, por sua vez, permitem avaliar o risco de viés em (1) baixo risco de viés; (2) algumas preocupações e (3) alto risco de viés (Higgins et al., 2019), sendo os resultados desta avaliação sumariados numa tabela para esse propósito. Esta avaliação foi

realizada pelas duas revisoras, tendo-se recorrido a uma terceira pessoa em caso de discordância.

3. Resultados

3.1. Resultados quantitativos

A figura 1 mostra o fluxograma da seleção de estudos para a presente revisão sistemática. Foram identificados um total de 3043 artigos. Após a remoção dos duplicados, 2898 artigos foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, através da leitura do título e resumo. Após a resolução das divergências entre avaliadores por uma 3ª pessoa, foram selecionados 22 artigos para a leitura do texto na íntegra, dos quais foram incluídos 7 para a presente revisão.

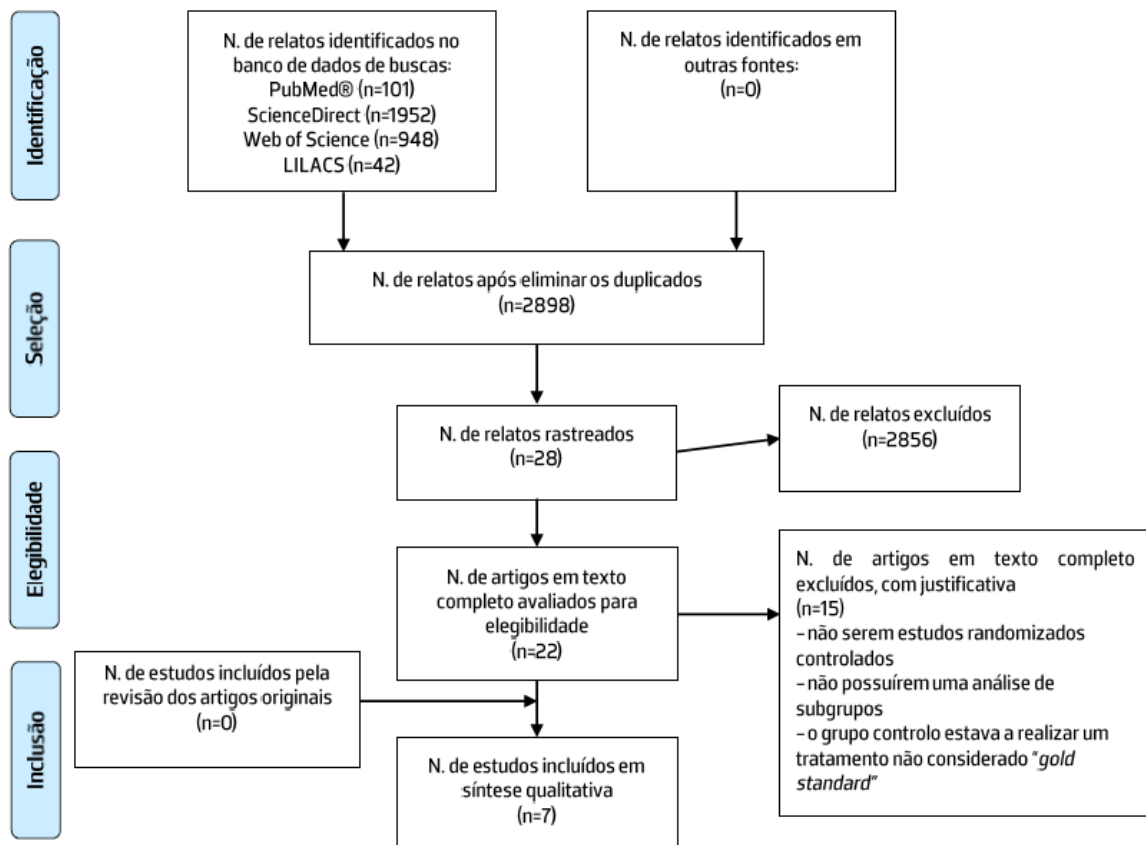


Figura 1: Fluxograma da revisão sistemática

3.2. Síntese dos dados

Os dados extraídos encontram-se compilados na tabela A2 (anexo 2). Constata-se que as amostras variam entre 20 e 159 participantes. O estudo de Wiseman et al. (2020) visou apenas população infantil, e o estudo de Y.-S. Lin et al. (2020) só a população feminina, enquanto os restantes incluíram população mista adulta (Cho et al., 2014; Disphanurat et al., 2023; Joo et al., 2020; Lee et al., 2020; Pangkanon et al., 2021).

Foram abordados diferentes tipos de intervenções como, adesivos (folha/gel de silicone, fita de papel, adesivo de microagulhas), roupa de pressão, ondas de choque e massagem.

No que diz respeito aos adesivos e à roupa de pressão, um estudo comparou a folha de silicone com a fita de papel (steri-strip) em cicatrizes de cesariana após uma semana da cirurgia (Y.-S. Lin et al., 2020), e outro comparou o gel de silicone com aloé vera e extrato de cebola com a folha de silicone, após duas semanas de uma cirurgia (Pangkanon et al., 2021). Adicionalmente, um estudo avaliou a eficácia do adesivo de microagulhas triancinolona acetona dissolvida em cicatrizes hipertróficas (Disphanurat et al., 2023); e outro comparou o gel de silicone com a roupa de pressão, em crianças após ferida de queimadura ou após receberem um enxerto de pele ou cirurgia reconstrutiva após uma queimadura (Wiseman et al., 2020).

Relativamente às ondas de choque, dois estudos analisaram a sua eficácia em pessoas tratadas com enxerto de pele após queimadura (Joo et al., 2020; Lee et al., 2020).

Por fim, um estudo avaliou a eficácia da massagem, após queimaduras, incluindo os enxertos de pele (Cho et al., 2014).

O estudo de Disphanurat et al. (2023), foi o único que teve como propósito apenas o tratamento, não abrangendo a prevenção, de cicatrizes hipertróficas.

Os estudos incluídos nesta revisão recorreram a diversos métodos de avaliação subjetivos e objetivos. Entre os subjetivos encontra-se a POSAS (Disphanurat et al., 2023; Pangkanon et al., 2021; Wiseman et al., 2020), a VSS (Joo et al., 2020; Y.-S. Lin et al., 2020) e a VAS (Joo et al., 2020; Y.-S. Lin et al., 2020). Dentro dos objetivos, estão incluídos o ultrassom (Cho et al., 2014; Joo et al., 2020; Lee et al., 2020; Wiseman et al., 2020), o *mexameter* (Cho et al., 2014; Lee et al., 2020; Pangkanon et al., 2021), o *cutometer* (Cho et al., 2014; Lee et al., 2020; Pangkanon et al., 2021), o sistema de imagem multiespectral (Disphanurat et al., 2023) e o *DSMII ColorMeter* (Wiseman et al., 2020).

Por fim, o gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera, a folha de silicone, o adesivo de microagulhas com triancinolona acetona dissolvida, as ondas de choque e a massagem foram os únicos métodos que mostraram melhorias intra e/ou intergrupos significativas.

3.3. Avaliação da qualidade metodológica

No que diz respeito à avaliação da qualidade metodológica dos estudos, três apresentaram um baixo risco de viés (Disphanurat et al., 2023; Joo et al., 2020; Lee et al., 2020), dois um alto risco de viés (Cho et al., 2014; Wiseman et al., 2020), e dois algumas preocupações relativamente ao risco de viés (Y.-S. Lin et al., 2020; Pangkanon et al., 2021), de acordo com a guideline da *Cochrane Risk of Bias Tool 2*, como é possível ver na figura 2.

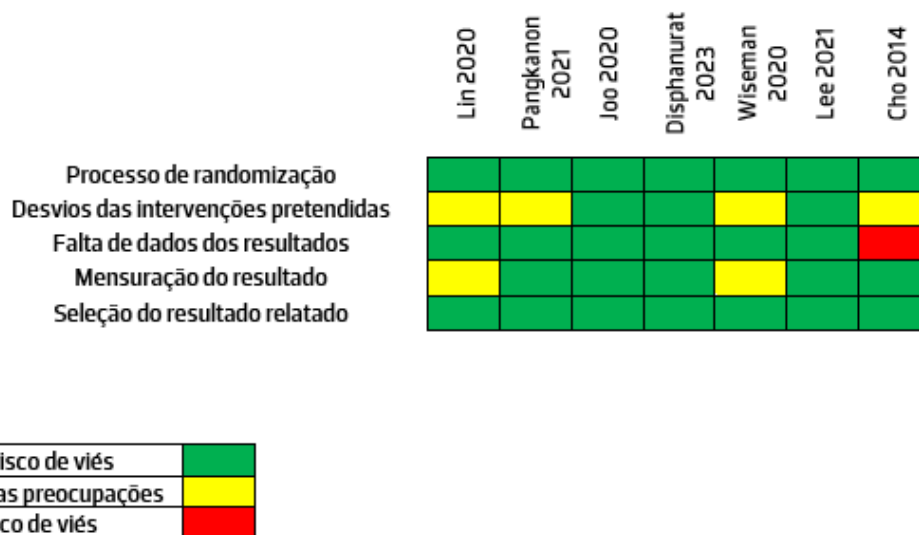


Figura 2: Análise do risco de viés

4. Discussão

A presente revisão integrou 7 artigos, nos quais foram identificados 7 métodos de intervenção para cicatrizes hipertróficas, nomeadamente, folha de silicone, gel de silicone, fita de papel (steri-strip), ondas de choque, adesivo de microagulhas com triancinolona acetona dissolvida, roupa de pressão e massagem.

Estes estudos vão ser discutidos em grupos, de acordo com o tipo de intervenção: adesivos (folha/gel de silicone, fita de papel, adesivo de microagulhas) e roupa de pressão, ondas de choque e massagem.

4.1. Adesivos e roupa de pressão

No estudo de Lin et al. (2020), em que se comparou a fita de papel (steri-strip) com a folha de silicone aplicadas uma semana após a cirurgia durante 3 meses, não foram observadas diferenças intergrupos estatisticamente significativas na vascularização, altura, flexibilidade e pigmentação da cicatriz (VSS). Apesar de a folha de silicone ter apresentado uma melhoria significativa na aparência da cicatriz (VAS), esta não é considerada clinicamente significativa, uma vez que corresponde a menos de um ponto numa escala de 1 a 10 (VAS). Além disso, este estudo apresenta alguns vieses associados ao facto de a VAS ter sido respondida pelo próprio participante, que não estava cego da sua intervenção, e uma grande perda de participantes ao longo do estudo. Como neste estudo não foram feitas análises intragrupos, não é possível inferir a eficácia de cada um dos métodos individualmente, em relação aos valores basais. Estes resultados estão em concordância com um estudo feito em ratos, no qual se comparou a fita de papel (micropore) com a folha de silicone e também não foram observadas diferenças significativas na aparência da cicatriz (VAS) entre os dois grupos. Contudo, neste estudo foram observadas diferenças significativas (VAS) entre ambas as intervenções e o grupo controlo, o que mostra que ambas as intervenções poderão ser igualmente eficazes na melhoria subjetiva da aparência da cicatriz (Tollefson et al., 2012).

No estudo de Pangkanon et al. (2021), o gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera, aplicado duas semanas após a cirurgia durante um período de 12 semanas, apresentou uma melhoria intergrupo da elasticidade (cutometer) superior à folha de silicone aplicada de igual forma, apesar de ambos terem revelado uma melhoria intragrupos a partir das 4 semanas. No que diz respeito à pigmentação (mexameter) da cicatriz, não houveram diferenças intergrupos, contudo o gel de silicone apresentou uma melhoria intragrupos logo a partir das 4 semanas, enquanto a folha de gel de silicone só apresentou esta melhoria a partir das 12 semanas. Relativamente à POSAS, não foram observadas diferenças intergrupos significativas. Nos estudos de Karagoz et al. (2009), Kim et al. (2014) e Lin et al. (2018) em que se comparou o gel de silicone com a folha de gel silicone não foram observadas diferenças intergrupos significativas nos parâmetros da VSS, particularmente na elasticidade e pigmentação (Karagoz et al., 2009; Kim et al., 2014; Y. S. Lin et al., 2018), corroborando assim os resultados do estudo de Pangkanon et al. (2021) relativamente à pigmentação, mas não à elasticidade. Assim, a diferença intergrupo na elasticidade da cicatriz pode assim dever-se à incorporação do aloe vera no gel de silicone, contrariamente aos restantes estudos, pelos

efeitos antimicrobianos, anti-inflamatórios e hidratantes que este apresenta, que aceleram o processo de cicatrização da ferida e contribuem para a prevenção de cicatrizes hipertróficas (Keorochana et al., 2015), ou pela utilização de um método de avaliação (cutometer) mais objetivo. Ainda de acordo com o estudo de Karagoz et al. (2009), foram observadas diferenças intragrupos significativas nos parâmetros da VSS (Karagoz et al., 2009), tal como observado no estudo de Pangkanon et al. (2021). Este estudo apresenta algumas preocupações associadas ao facto de o participante não estar cego da sua intervenção, o que poderá influenciar nos resultados da escala do paciente da POSAS. Deste modo, ambos os métodos parecem ser igualmente eficazes na melhoria da pigmentação e elasticidade da cicatriz.

No estudo de Wiseman et al. (2020), em que se comparou o uso isolado do gel de silicone (1 a 2 vezes por dia) e da roupa de pressão (23 horas por dia) com o seu uso combinado (gel de silicone vs roupa de pressão, gel de silicone vs terapia combinada, roupa de pressão vs terapia combinada) durante 6 meses, após cicatrização da ferida, não foram observadas diferenças significativas entre nenhum dos 3 grupos no que diz respeito à espessura (ultrassom), pigmentação e eritema (*DSMII ColorMeter*) da cicatriz, bem como à pontuação total da POSAS. Contudo, a revisão de Decker et al. reportou que a terapia combinada (gel de silicone e roupa de pressão) era significativamente mais benéfica do que a terapia com roupa de pressão isolada, com melhorias significativas ao nível da pigmentação, flexibilidade e espessura (parâmetros da VSS) (Decker et al., 2022). Tendo em conta que este estudo apresenta um alto risco de viés devido à não cegueira dos participantes e dos avaliadores (à exceção da avaliação com ultrassom), e à perda significativa do número total de participantes, que poderá enviesar os resultados apresentados, o uso combinado do gel de silicone com a roupa de pressão poderá ser uma mais-valia na melhoria das cicatrizes.

No estudo de Disphanurat et al. (2023), em que se avaliou os efeitos do adesivo de microagulhas com triancinolona acetona dissolvida em cicatrizes hipertróficas, apesar de este ter apresentado uma redução intragrupo significativa do volume da cicatriz e da pontuação total da escala POSAS, quando comparado ao grupo placebo (somente o adesivo de microagulhas) não houve diferenças significativas entre os dois nestas reduções. De acordo com Disphanurat et al., estes resultados podem ser justificados pelo facto de o adesivo de microagulhas utilizado ser constituído por dextrano, que é um polissacarídeo com propriedade hidrofílica capaz de absorver e reter a água da pele à volta da cicatriz, contribuindo para a melhoria observada no grupo placebo. Tendo em conta que este estudo

apresenta um baixo risco de viés, e as melhorias intragrupo observadas, o adesivo de microagulhas com triancinolona acetonida dissolvida poderá ser eficaz na melhoria do volume da cicatriz, contudo não é possível afirmar a sua eficácia, devido ao facto de não serem encontrados mais estudos acerca do mesmo, bem como ao tamanho amostral muito pequeno (20 participantes).

4.2. Ondas de choque

Dois estudos (Lee et al. (2020) e Joo et al. (2020)) compararam o efeito das ondas de choque com um grupo placebo, e mostraram uma melhoria significativa da vascularização e diminuição da dor, eritema e espessura da cicatriz, superior ao grupo placebo, após 3 e 6 semanas. Nos dois estudos, as ondas de choque foram aplicadas com intensidade de 100 impulsos/cm², densidade de fluxo de energia de 0.05 a 0.30 mJ/mm² e frequência de 4 Hz. Em ambos os estudos foi realizada uma terapia complementar que envolvia gel de silicone, terapia de pressão, hidratação, medicação, massagem e exercícios, aplicada tanto ao grupo experimental, como ao grupo controlo, de forma igual, o que mostra que as ondas de choque se revelam benéficas não de forma isolada, mas sim como complemento do tratamento padrão. O facto de estes dois estudos apresentarem um baixo risco de viés, ou seja, uma boa qualidade metodológica, torna os resultados apresentados mais confiáveis e válidos.

4.3. Massagem

No estudo de Cho et al. (2014) em que se aplicou massagem 3 vezes por semana durante 30 minutos, esta apresentou diminuição significativa do eritema, pigmentação e espessura da cicatriz após 5 semanas, em comparação ao grupo placebo. Tanto o grupo da massagem, como o grupo placebo, realizaram uma terapia complementar que incluía exercícios, gel de silicone, terapia de pressão, injeção intralesional de corticosteroides, e hidratação. O estudo de Nedelec et al. (2019), por sua vez, mostrou que a massagem não apresentava melhorias significativas na elasticidade, eritema e pigmentação da cicatriz (Nedelec et al., 2019). Estas diferenças poderão dever-se ao facto de que neste estudo as cicatrizes do grupo controlo eram intraindividuais, enquanto no estudo de Cho et al. (2014), pertenciam a indivíduos diferentes. Para além disso, o estudo de Cho et al. (2014) apresenta um alto risco de viés, devido à não cegueira dos participantes, perda de participantes ao longo do estudo, e possível

enviesamento dos resultados, pelo que tendo em consideração o estudo de Nedelec et al. (2019) a massagem poderá não se mostrar benéfica.

Esta revisão apresenta algumas limitações, como o reduzido número de estudos elegíveis e a heterogeneidade da população, dos métodos de intervenção, e dos resultados, que torna a sua análise complexa. Além disso, foram consideradas as diversas causas das cicatrizes hipertróficas, o que exige alguma cautela na generalização dos resultados.

Deste modo, esta revisão revelou a necessidade de realização de estudos com melhor qualidade metodológica que investiguem a eficácia dos diferentes métodos de intervenção abordados.

5. Conclusão

Tendo em conta os resultados apresentados e a qualidade metodológica dos artigos, as ondas de choque foram o método de intervenção que se mostrou mais eficaz, associado ao tratamento padrão. O gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera e a folha de silicone também se revelaram eficazes, contudo carecem de estudos com melhor qualidade metodológica.

Referências Bibliográficas

- Cho, Y. S., Jeon, J. H., Hong, A., Yang, H. T., Yim, H., Cho, Y. S., Kim, D., Hur, J., Kim, J. H., Chun, W., Lee, B. C., & Seo, C. H. (2014). ScienceDirect The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: A randomized controlled trial. *Burns*, *40*(8), 1513–1520. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2014.02.005>
- Choi, C., Mukovozov, I., Jazdarehee, A., Rai, R., Sachdeva, M., Shunmugam, M., Zaslavsky, K., Byun, S., & Barankin, B. (2022). Management of hypertrophic scars in adults: A systematic review and meta-analysis. *Australasian Journal of Dermatology*, *63*(2), 172–189. <https://doi.org/10.1111/ajd.13790>
- Čoma, M., Fröhlichová, L., Urban, L., Zajícěk, R., Urban, T., Szabo, P., Novák, Š., Fetisso, V., Dvořánková, B., Smetana, K., & Gál, P. (2021). Molecular changes underlying hypertrophic scarring following burns involve specific deregulations at allwound healing stages (inflammation, proliferation and maturation). *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(2), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ijms22020897>
- Decker, I. De, Hoeksema, H., Verbelen, J., Vanlerberghe, E., De Coninck, P., Speeckaert, M. M., Blondeel, P., Monstrey, S., & Claes, K. E. Y. (2022). The use of fluid silicone gels in the prevention and treatment of hypertrophic scars: a systematic review and meta-analysis. *Burns*, *48*(3), 491–509. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2022.03.004>
- Disphanurat, W., Sivapornpan, N., Srisantithum, B., & Leelawattanachai, J. (2023). Efficacy of a triamcinolone acetonide-loaded dissolving microneedle patch for the treatment of hypertrophic scars and keloids: a randomized, double-blinded, placebo-controlled split-scar study. *Archives of Dermatological Research*, *315*(4), 989–997. <https://doi.org/10.1007/s00403-022-02473-6>
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Stages for undertaking a systematic review. *Acta Medica Portuguesa*, *32*(3), 227–235. <https://doi.org/10.20344/amp.11923>
- Draaijers, L. J., Tempelman, F. R. H., Botman, Y. A. M., Tuinebreijer, W. E., Middelkoop, E., Kreis, R. W., & Zuijlen, P. P. M. van. (2004). The Patient and Observer Scar Assessment Scale: A reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *113*(7), 1960–1965. <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000122207.28773.56>
- Higgins, J. P., Savović, J., Page, M. J., & Sterne, J. A. C. (2019). RoB 2 Guidance: Parallel Trial. *The Cochrane Collaboration*, *July*, 1–24. <https://methods.cochrane.org/bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias->

tool-randomized-trials

- Joo, S. Y., Lee, S. Y., Cho, Y. S., & Seo, C. H. (2020). Clinical Utility of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Hypertrophic Scars of the Hand Caused by Burn Injury: A Prospective, Randomized, Double-Blinded Study. *JOURNAL OF CLINICAL MEDICINE*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/jcm9051376>
- Kafka, M., Collins, V., Kamolz, L. P., Rappl, T., Branski, L. K., & Wurzer, P. (2017). Evidence of invasive and noninvasive treatment modalities for hypertrophic scars: A systematic review. *Wound Repair and Regeneration*, 25(1), 139–144. <https://doi.org/10.1111/wrr.12507>
- Karagoz, H., Yuksel, F., Ulkur, E., & Evinc, R. (2009). Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting, and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars. *Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries*, 35(8), 1097–1103. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2009.06.206>
- Karppinen, S.-M., Heljasvaara, R., Gullberg, D., Tasanen, K., & Pihlajaniemi, T. (2019). Toward understanding scarless skin wound healing and pathological scarring. *F1000Research*, 8, 1–11. <https://doi.org/10.12688/f1000research.18293.1>
- Keorochana, K., Chaiyasuk, P., & Muangman, P. (2015). Prospective randomized-controlled comparison between silicone plus herbal extract gel versus Aloe vera gel for burn scar prophylaxis. *Wound Medicine*, 9, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.wndm.2015.04.001>
- Kim, S. M., Choi, J. S., Lee, J. H., Kim, Y. J., & Jun, Y. J. (2014). Prevention of postsurgical scars: Comparison of efficacy and convenience between silicone gel sheet and topical silicone gel. *Journal of Korean Medical Science*, 29, S249–S253. <https://doi.org/10.3346/jkms.2014.29.S3.S249>
- Lee, S. Y., Joo, S. Y., Cho, Y. S., Hur, G. Y., & Seo, C. H. (2020). ScienceDirect Effect of extracorporeal shock wave therapy for burn scar regeneration: A prospective , randomized , double-blinded study. *Burns*, 47(4), 821–827. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.08.009>
- Lin, T. R., Chou, F. H., Wang, H. H., & Wang, R. H. (2023). Effects of scar massage on burn scars: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 32(13–14), 3144–3154. <https://doi.org/10.1111/jocn.16420>
- Lin, Y.-S., Ting, P.-S., & Hsu, K.-C. (2020). Comparison of Silicone Sheets and Paper Tape for

- the Management of Postoperative Scars: A Randomized Comparative Study. *Advances in Skin & Wound Care*, 33(6), 1–6. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000661932.67974.7d>
- Lin, Y. S., Ting, P. S., & Hsu, K. C. (2018). Does the form of dressings matter? A comparison of the efficacy in the management of postoperative scars between silicone sheets and silicone gel: A randomized controlled trial. *Medicine (United States)*, 97(32). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011767>
- Lipman, K., Wang, M., Berthiaume, E., Holloway, J., Lio, A. Da, Ting, K., Soo, C., & Zheng, Z. (2019). Evaluating Current Scar Assessment Methods. *Annals of Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002029>
- Nedelec, B., Couture, M.-A., Calva, V., Poulin, C., Chouinard, A., Shashoua, D., Gauthier, N., Correa, J. A., Oliveira, A. de, Mazer, B., & LaSalle, L. (2019). Randomized controlled trial of the immediate and long-term effect of massage on adult postburn scar. *Burns*, 45(1), 128–139. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.08.018>
- Nischwitz, S. P., Rauch, K., Luze, H., Hofmann, E., Draschl, A., Kotzbeck, P., & Kamolz, L.-P. (2020). Evidence-based therapy in hypertrophic scars: An update of a systematic review. *Wound Repair and Regeneration*, 28(5), 656–665. <https://doi.org/10.1111/wrr.12839>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). PRISMA 2020 Checklist. In *The BMJ* (Vol. 372, pp. 2020–2021).
- Pangkanon, W., Yenbutra, P., Kamanamool, N., Tannirandorn, A., & Udompataikul, M. (2021). A comparison of the efficacy of silicone gel containing onion extract and aloe vera to silicone gel sheets to prevent postoperative hypertrophic scars and keloids. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 20(4), 1146–1153. <https://doi.org/10.1111/jocd.13933>
- Simons, M., Kee, E. G., Kimble, R., & Tyack, Z. (2017). Ultrasound is a reproducible and valid tool for measuring scar height in children with burn scars: A cross-sectional study of the psychometric properties and utility of the ultrasound and 3D camera. *Burns*, 43(5), 993–1001. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.01.034>
- Tollefson, T. T., Kamangar, F., Aminpour, S., Lee, A., Durbin-Johnson, B., & Tinling, S. (2012). Comparison of effectiveness of silicone gel sheeting with microporous paper tape in the prevention of hypertrophic scarring in a rabbit model. *Archives of Facial Plastic Surgery*,

14(1), 45–51. <https://doi.org/10.1001/archfacial.2011.62>

- Wiseman, J., Ware, R. S., Simons, M., McPhail, S., Kimble, R., Dotta, A., & Tyack, Z. (2020). Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(1), 120–131. <https://doi.org/10.1177/0269215519877516>
- Zhang, J., Li, Y., Bai, X., Li, Y., Shi, J., & Hu, D. (2018). Recent advances in hypertrophic scar. *Histology and Histopathology*, 33(1), 27–39. <https://doi.org/10.14670/HH-11-908>
- Zhang, P., Wu, Q., Ding, H., Bai, R., Meng, F., Xu, X., & Chen, M. (2023). Efficacy and Safety of Pressure Therapy Alone and in Combination with Silicone in Prevention of Hypertrophic Scars: A Systematic Review with Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Aesthetic Plastic Surgery*, 47(5), 2159–2174. <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03591-w>

Anexo 1

Tabela A1. Estratégia de pesquisa nas bases de dados

Base de dados	Estratégia de pesquisa	Filtros
PubMed®	("hypertrophic scar" OR "hypertrophic cicatrix" OR "hypertrophic scars" OR "hypertrophic scarring") AND (prevention OR treatment OR treating OR therapeutics OR management)	2013-2023 Randomized controlled trial Humans English Portuguese Spanish Exclude preprints
ScienceDirect	("hypertrophic scar") AND (prevention OR preventing OR treatment OR treating OR therapy OR management)	2013-2023 Research articles English Spanish Portuguese
Web of Science™	("hypertrophic scar" OR "hypertrophic scars" OR "hypertrophic scarring") AND (prevention OR preventing OR treatment OR treating OR therapy OR therapeutics OR management)	2013-2023 Open access Article English Spanish Portuguese
LILACS	("hypertrophic scar" OR "hypertrophic scars" OR "hypertrophic scarring") AND (prevention OR treatment OR therapy OR management)	2013-2023 Portuguese English Spanish Texto completo

Anexo 2

Tabela A2. Extração dos dados dos artigos da revisão sistemática

Autor(es)/Ano	Título	Desenho do estudo	Características da amostra	Grupos: Intervenção	Procedimentos de intervenção	Métodos de avaliação	Resultados
Ying-Sheng Lin, Pei-San Ting e Kuei-Chang Hsu 2020	<i>"Comparison of Silicone Sheets and Paper Tape for the Management of Postoperative Scars"</i>	Estudo randomizado comparativo	47 mulheres que realizaram uma cirurgia de cesariana na horizontal Amostra final: 25	Grupo 1: fita de papel "Steri-Strip" (lado direito da cicatriz) + folha de gel de silicone (lado esquerdo da cicatriz) Grupo 2: folha de gel de silicone (lado direito da cicatriz) + fita de papel "Steri-Strip" (lado esquerdo da cicatriz)	A fita de papel e a folha de silicone foram aplicadas após uma semana da cirurgia, e mantidas durante 24 horas por dia, por 3 meses.	- <i>Vancouver Scar Scale</i> : vascularização, altura, elasticidade e pigmentação - <i>Visual Analog Scale</i> : dor e aparência da cicatriz -1 (telefone), 3, 6 (telefone) e 12 meses após a operação	<i>Vancouver Scar Scale</i> (avaliador): sem diferenças estatisticamente significativas entre as duas intervenções para os 4 parâmetros, aos 3 e 12 meses. <i>Visual Analog Scale</i> (participante): a intervenção com folha de silicone apresentou uma melhoria estatisticamente significativa da aparência da cicatriz, em comparação com a fita de papel, aos 6 e 12 meses, mas sem diferenças significativas no que diz respeito à dor.
Watsachon Pangkanon, Putthiporn Yenbutra,	<i>"A comparison of the efficacy of silicone gel containing onion extract and aloe</i>	Estudo prospetivo, randomizado e controlado	40 pessoas (36 mulheres e 4 homens) entre os 18 e 60 anos, que realizaram cirurgia 2	Grupo 1: gel de silicone com extrato de cebola e aloe vera	Em ambos, a intervenção foi iniciada duas semanas após a cirurgia ou logo	- <i>Patient and Observer Scar Assessment Scale</i> : dor, prurido, cor, relevo,	<i>Patient and Observer Scar Assessment Scale</i> (avaliador + participante): não houve diferenças estatisticamente significativas intergrupos.

<p>Nanticha Kamanamool, Apichaya Tannirandorn e Montree Udompataikul</p> <p>2021</p>	<p><i>vera to silicone gel sheets to prevent postoperative hypertrophic scars and keloids"</i></p>		<p>semanas antes da intervenção, com feridas com um comprimento de pelo menos 1.5cm</p> <p>Amostra final: 40</p>	<p>Grupo 2: folha de gel de silicone</p>	<p>após ser retirada a sutura, e mantida por 12 semanas.</p> <p>No grupo 1 o gel foi aplicado 2 vezes por dia, e no grupo 2 as folhas de silicone foram mantidas 24 horas por dia.</p>	<p>espessura e área de superfície</p> <p><i>Observer Scale:</i> vascularização, pigmentação, espessura, relevo, elasticidade, área de superfície</p> <p>-<i>Mexameter:</i> severidade do eritema e níveis de melanina</p> <p>-<i>Cutometer:</i> elasticidade</p> <p>- 1^o dia e 4^a, 8^a, 12^a semanas</p>	<p><i>Mexameter</i> (avaliador): o grupo 1 apresentou uma melhoria intragrupo significativa dos níveis de melanina às 4, 8 e 12 semanas, enquanto o grupo 2 apenas mostrou uma melhoria significativa às 12 semanas. Não houve diferenças intergrupos significativas para os níveis de eritema e melanina.</p> <p><i>Cutometer</i> (avaliador): os dois grupos apresentaram melhorias significativas intragrupos às 4, 8 e 12 semanas. Além disso, também houve uma diferença significativa intergrupo (grupo 1 > grupo 2).</p>
<p>So Young Joo, Seung Yeol Lee, Yoon Soo Cho e Cheong Hoon Seo</p> <p>2020</p>	<p><i>"Clinical Utility of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Hypertrophic Scars of the Hand Caused by Burn Injury"</i></p>	<p>Estudo prospetivo, randomizado e duplo-cego</p>	<p>48 pessoas (45 homens e 3 mulheres) com cicatrizes de queimaduras de segundo ou terceiro grau, somente na mão direita, que foram tratadas com</p>	<p>Grupo 1: ondas de choque + (terapia ocupacional, medicação, massagem e hidratação da cicatriz e exercícios)</p>	<p>As ondas de choque foram realizadas ao redor do local primário de tratamento, com intensidade de 100 impulsos/cm²,</p>	<p>-<i>Vancouver Scar Scale:</i> vascularização, altura, elasticidade e pigmentação</p> <p>-<i>Visual Analog Scale:</i> severidade da dor</p> <p>-<i>Ultrassom:</i> espessura</p>	<p><i>Vancouver Scar Scale</i> (avaliador): diferença significativa intergrupos na vascularização (grupo 1 > grupo 2).</p> <p><i>Visual Analog Scale</i> (participante): diferença significativa intergrupos na severidade da dor (grupo 1 > grupo 2).</p>

			um enxerto de pele de espessura parcial há menos de 6 meses	Grupo 2: ondas de choque sem emissão de energia + terapia ocupacional + medicação + massagem e hidratação da cicatriz + exercícios	densidade de fluxo de energia de 0.05 a 0.30 mJ/mm ² e frequência de 4 Hz. Foram administrados entre 1.000 e 2.000 impulsos por sessão, em 4 sessões, com intervalo de uma semana.	-antes do primeiro tratamento e após a 4ª sessão (3 semanas)	Ultrassom (avaliador): diferença significativa intergrupos na espessura da cicatriz (grupo 1 > grupo 2).
Wareeporn Disphanurat, Nakarin Sivapornpan, Benjaporn Srisantithum e Jeerapond Leelawattanachai 2023	<i>"Efficacy of a triamcinolone acetonide-loaded dissolving microneedle patch for the treatment of hypertrophic scars and keloids"</i>	Estudo prospetivo, randomizado e duplo-cego	20 pessoas (10 com cicatrizes hipertróficas e 10 com queloides), com idade entre os 21 e 51 anos) com cicatrizes com pelo menos 1 ano e um comprimento superior a 2cm Amostra final: 20	Grupo cicatriz hipertrófica: - grupo 1: metade da cicatriz com adesivo de microagulhas com triancinolona acetonida dissolvida - grupo 2: metade com adesivo de microagulhas sem drogas dissolvidas (placebo)	Aplicação de um adesivo de microagulhas (20 agulhas (4 matrizes, cada uma com 5 agulhas) de 1.5mm) com triancinolona dissolvida a 10% (0.96 +/- 0.16mg por matriz), durante	-Sistema de imagem multiespectral: volume da cicatriz -Patient and Observer Scar Assessment Scale: dor, prurido, cor, relevo, espessura e área de superfície Observer Scale: vascularização, pigmentação, espessura, relevo,	Sistema de imagem multiespectral (avaliador): o grupo 1 mostrou uma redução intragrupo significativa do volume da cicatriz após 1 e 2 meses. Contudo, não houve diferenças significativas intergrupos. Patient and Observer Scar Assessment Scale (avaliador + participante): ambas as intervenções mostraram uma melhoria intragrupo significativa após 1 e 2 meses, contudo não houve diferenças significativas intergrupos.

					30 minutos. Cada paciente realizou 3 sessões, com intervalo de 2 semanas.	elasticidade, área de superfície -antes do primeiro tratamento (volume), 2 semanas (volume), 1 e 2 meses (volume e POSAS)	
Jodie Wiseman, Robert S Ware, Megan Simons, Steven McPhail, Roy Kimble, Anne Dotta e Zephania Tyack 2020	<i>"Effectiveness of topical silicone gel and pressure garment therapy for burn scar prevention and management in children"</i>	Estudo randomizado controlado	159 crianças: - receberam um enxerto de pele (até aos 16 anos) - feridas de cicatrização espontânea que não cicatrizaram até ao dia 17 após a queimadura, com uma área de superfície corporal total queimada inferior a 40% (até aos 16 anos) - receberam uma cirurgia reconstrutiva para	Grupo 1: gel de silicone Grupo 2: roupa de pressão Grupo 3: gel de silicone combinado com roupa de pressão Todos os grupos receberam um tratamento padrão, não descrito, para queimaduras agudas	- Gel de silicone: 1 a 2 vezes por dia, após a ferida estar totalmente cicatrizada, e até ocorrer a maturação da cicatriz - Roupa de pressão: 23 horas por dia, mudadas a cada 3 meses, após a ferida estar totalmente cicatrizada, e até ocorrer a	-Ultrassom: espessura - <i>Patient and Observer Scar Assessment Scale</i> : <i>Patient Scale</i> dor, prurido, cor, relevo, espessura e área de superfície <i>Observer Scale</i> : vascularização, pigmentação, espessura, relevo, elasticidade, área de superfície - <i>DSMII ColorMeter</i> : eritema e pigmentação	Ultrassom (avaliador): não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 grupos relativamente à espessura da cicatriz após 1 semana, 3 e 6 meses. <i>Patient and Observer Scar Assessment Scale</i> (avaliador + participante): não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 grupos, após 3 e 6 meses. <i>DSMII ColorMeter</i> (avaliador): não foram observadas diferenças estatisticamente significativas

			uma cicatriz de queimadura pré-existente (até aos 18 anos) Amostra final: 123		maturação da cicatriz	-antes do primeiro tratamento, 1 semana, 3 e 6 meses	entre os 3 grupos, na pigmentação e eritema, após 3 e 6 meses.
Seung Yeol Lee, So Young Joo, Yoon Soo Cho, Gi Yeun Hur e Cheong Hoon Seo 2020	<i>"Effect of extracorporeal shock wave therapy for burn scar regeneration"</i>	Estudo prospetivo, randomizado e duplo-cego	48 pessoas (41 homens e 7 mulheres) com cicatrizes após queimaduras, que foram tratadas com um enxerto de pele de espessura parcial	Grupo 1: ondas de choque + (terapia ocupacional + fisioterapia + exercícios de alongamento + medicação + terapia de pressão + creme hidratante + gel de silicone) Grupo 2: terapia ocupacional + fisioterapia + exercícios de alongamento + medicação + terapia de pressão + creme hidratante + gel de silicone	As ondas de choque foram realizadas nas cicatrizes com uma intensidade de 100 impulsos/cm ² , densidade de fluxo de energia de 0.05 a 0.30 mJ/mm ² e frequência de 4 Hz. Foram administrados entre 1.000 e 2.000 impulsos por sessão, em 6 sessões, com intervalo de uma semana.	-Ultrassom: espessura - <i>Mexameter</i> : severidade do eritema e níveis de melanina - <i>Cutometer</i> : elasticidade -antes do primeiro tratamento e após 6 semanas	Ultrassom: observou-se uma diferença significativa intergrupos na espessura da cicatriz (grupo 1 > grupo 2). <i>Mexameter</i> : observou-se uma diferença significativa intergrupos na severidade do eritema (grupo 1 > grupo 2). <i>Cutometer</i> : na elasticidade não foram encontradas diferenças significativas intergrupos.

<p>Yoon Soo Cho, Jong Hyun Jeon, Aram Hong, HyeongTae Yang, Haejun Yim, Yong Suk Cho, Do-Hern Kim, Jun Hur, Jong Hyun Kim, Wook Chun, Boung Chul Lee e Cheong Hoon Seo</p> <p>2014</p>	<p><i>"The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn"</i></p>	<p>Estudo randomizado controlado</p>	<p>146 pessoas (111 homens e 35 mulheres) com cicatrizes após queimaduras, incluindo enxertos de pele</p>	<p>Grupo 1: massagem + (exercícios de mobilidade + gel de silicone + terapia de pressão + injeção intralesional de corticosteroides + creme anti vermelhidão + óleo hidratante)</p> <p>Grupo 2: exercícios de mobilidade + gel de silicone + terapia de pressão + injeção intralesional de corticosteroides + creme anti vermelhidão + óleo hidratante</p>	<p>A massagem foi realizada 3 vezes por semana durante 30 minutos para cada área, após a aplicação de um creme, óleo hidratante ou gel.</p>	<p>-Ultrassom (espessura)</p> <p>-<i>Mexameter</i>: severidade do eritema e níveis de melanina</p> <p>-<i>Cutometer</i>: elasticidade</p> <p>-antes e depois do tratamento (em média, cerca de 35 dias/5 semanas)</p>	<p>Ultrassom: diferença significativa intergrupos na espessura da cicatriz (grupo 1 > grupo 2).</p> <p><i>Mexameter</i>: diferença significativa intergrupos dos níveis de eritema e melanina (grupo 1 > grupo 2).</p> <p><i>Cutometer</i>: sem diferenças intergrupos significativas</p>
--	---	--------------------------------------	---	--	---	---	---