

# **Abordagem ao doente com úlceras de pressão: revisão sistemática da literatura**

**Maria Flores Amaro**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Medicina**  
(mestrado integrado)

Orientadora: Prof. Doutora Anabela Antunes de Almeida  
Co-orientador: Doutor Guillermo José Pastor Borgoñón

**abril de 2023**



## **Declaração de Integridade**

Eu, Maria Flores Amaro, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 39371 do curso de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 17 /04 /2023

*Maria Flores Amaro*

(assinatura conforme Cartão de Cidadão ou preferencialmente  
assinatura digital no documento original se naquele mesmo formato)



## Agradecimentos

O presente trabalho representa o esforço final de um longo percurso académico, marcado por um enorme crescimento pessoal e uma aprendizagem contínua, que apenas foi possível com o contributo de todos os colegas, amigos e professores com os quais tive a oportunidade de partilhar esta jornada. A todos, o meu sincero e sentido agradecimento.

À minha orientadora, Professora Doutora Anabela Almeida, pela partilha de conhecimentos, apoio, disponibilidade e paciência no esclarecimento das minhas dúvidas, expresso a minha sincera gratidão. Sem a sua orientação não teria sido possível a realização deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Doutor Guillermo Pastor, pelo apoio, disponibilidade, conselhos e orientação científica, o meu sentido reconhecimento.

Aos meus amigos, pelo apoio, amizade e companheirismo.

Ao Francisco, agradeço o apoio constante, carinho, incentivo e paciência sem fim.

Por fim aos meus pais, Paulo e Isabel e à minha irmã Inês, por serem o meu pilar, força, inspiração e pelo apoio constante, a minha profunda gratidão nunca será suficiente. Por me transmitirem valores como a determinação, perseverança e resiliência, sou eternamente grata. Pela paciência com que partilham as minhas angústias, a alegria com que celebram as minhas vitórias e por nunca permitirem que me sinta só, obrigada.



## Resumo

**Introdução:** As úlceras de pressão constituem um enorme problema de saúde pública, com um grande impacto na qualidade de vida dos doentes, estando associadas a altas taxas de morbilidade e mortalidade. O tratamento destas lesões é complexo e envolve várias abordagens, com o objetivo de promover o controlo da infeção, otimizar o processo de cicatrização e melhorar a condição geral do doente. A presente dissertação tem como objetivo a análise das diferentes abordagens terapêuticas das úlceras de pressão na população adulta, nomeadamente os diferentes tipos de pensos, agentes tópicos e agentes biofísicos.

**Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados eletrónicas *MEDLINE* e *Cochrane*, considerando apenas artigos escritos em inglês, espanhol ou português e sem restrições quanto à região e ano de publicação. A data da última pesquisa foi 9 de outubro de 2022. Nesta revisão sistemática foram incluídos *randomized controlled trials* (RCT) que focassem as abordagens terapêuticas das úlceras de pressão, em meio hospitalar e/ou com acesso constante a um profissional de saúde. A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada utilizando a ferramenta de avaliação do risco de viés *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2).

**Resultados:** Foram obtidos, inicialmente, 323 resultados, sendo que, após remoção de duplicados foram obtidos 242 resultados. Após uma análise do título e resumo, foram excluídos 139 estudos, que não respeitavam os critérios de inclusão. Após uma leitura integral de cada estudo, foram excluídos 86 artigos, obtendo um total de 17 estudos para incluir no presente trabalho. Relativamente às abordagens terapêuticas avaliadas, aquelas focadas na utilização de agentes biofísicos, em particular, a terapia de estimulação elétrica, a terapia de ultrassons e a terapia de pressão negativa, demonstraram ser mais vantajosas no tratamento das úlceras de pressão. A utilização de fatores de crescimento parece também potenciar mais a cicatrização deste tipo de úlceras, assim como a utilização de agentes biológicos, como o colagénio. Os pensos de espuma de hidropolímero e os pensos de hidrocolóide parecem ser vantajosos em relação às compressas humedecidas com solução salina. Estas compressas poderão ser vantajosas quando associadas a outras terapias, mas não parecem oferecer tantos benefícios quando utilizadas isoladamente.

**Discussão/Conclusão:** As terapêuticas focadas na utilização de agentes biofísicos, fatores de crescimento e agentes biológicos como o colagénio parecem ser abordagens promissoras. Considera-se importante o desenvolvimento de mais estudos, com protocolos uniformes e padronizados de modo a permitir melhorar a investigação e o conhecimento

sobre as várias abordagens terapêuticas disponíveis para o tratamento das úlceras de pressão.

## **Palavras-chave**

Úlceras de pressão; terapêutica; agentes biofísicos; fatores de crescimento; agentes biológicos

## Abstract

**Introduction:** Pressure ulcers are considered to be a huge public health problem, with a great impact on patients' quality of life, being associated with high rates of morbidity and mortality. The treatment of these lesions is complex and involves several approaches, with the aim of promoting infection control, optimizing the healing process and improving the patient's general condition. This dissertation aims to analyze the different therapeutic approaches for pressure ulcers in the adult population, namely the different types of dressings, topical agents and biophysical agents.

**Methodology:** A search was carried out using the electronic databases MEDLINE and Cochrane, considering only articles written in English, Spanish or Portuguese and without restrictions regarding region and year of publication. The date of the last search was October 9<sup>th</sup>, 2022. This systematic review included randomized controlled trials (RCT) that focused on therapeutic approaches for pressure ulcers, in a hospital environment and/or with constant access to a health professional. The methodological quality of the studies was assessed using the Revised Cochrane Risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2).

**Results:** Initially, 323 results were obtained and, after removing duplicates, a total of 242 studies were screened. After an analysis of the title and abstract, 139 studies that did not meet the inclusion criteria were excluded. After analysing the full text of each one of these studies, 86 articles were excluded, leaving a total of 17 studies to be included in the present work. Regarding the therapeutic approaches evaluated, those focused on the use of biophysical agents, in particular, electrical stimulation therapy, ultrasound therapy and negative pressure therapy, proved to be more effective in the treatment of pressure ulcers. The use of growth factors also seems to enhance the healing ability of this type of ulcers, as does the use of biological agents, such as collagen. Hydropolymer foam dressings and hydrocolloid dressings appear to be advantageous over saline dressings. These saline dressings may be advantageous when associated with other therapies, but do not seem to offer as many benefits when used individually.

**Discussion/Conclusions:** Therapeutic approaches focused on the use of biophysical agents, growth factors and biological agents, such as collagen, seem to be promising treatment options. It is considered important to develop more studies, with uniform and standardized protocols in order to improve research and knowledge about the various therapeutic approaches available for the treatment of pressure ulcers.

## **Keywords**

Pressure ulcers;therapeutics;biophysical agents;growth factors;biological agents

# Índice

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vii
Palavras-chave.....	viii
Abstract .....	ix
Keywords .....	x
Lista de Figuras .....	xiii
Lista de Tabelas .....	xv
Lista de Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Epidemiologia .....	1
1.2 Classificação das úlceras de pressão .....	2
1.3 Etiologia e fatores de risco .....	3
1.4 Prevenção e tratamento .....	5
2. Metodologia.....	7
2.1 Pesquisa.....	7
2.2 Critérios de inclusão e de exclusão .....	7
2.3 Seleção dos estudos .....	8
2.4 Recolha de dados .....	8
2.5 Avaliação da qualidade dos estudos .....	8
3. Resultados .....	9
3.1 Seleção dos estudos.....	9
3.2 Avaliação da qualidade dos estudos .....	11
3.3 Características dos estudos.....	12
3.4 Intervenções e <i>outcomes</i> .....	14
4. Discussão .....	21
5. Conclusões .....	27
6. Bibliografia .....	29
Apêndices .....	33
Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos.....	33



## Lista de Figuras

Figura 1 – Diagrama PRISMA do processo de seleção dos estudos.....	10
--	----



## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão.....	7
Tabela 2 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos (RoB2).....	12



## Lista de Acrónimos

EPUAP	<i>European Pressure Ulcer Advisory Panel</i>
FCRDP	Fator de Crescimento Recombinante Derivado de Plaquetas
NPIAP	<i>National Pressure Injury Advisory Panel</i>
PPPIA	<i>Pan Pacific Pressure Injury Alliance</i>
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis</i>
PRP	Plasma Rico em Plaquetas
PUSH	<i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i>
RCT	<i>Randomized Controlled Trial</i>



# 1. Introdução

As úlceras de pressão, também denominadas úlceras de decúbito ou lesões de pressão (1) constituem um enorme problema de saúde pública, representando lesões de difícil tratamento, com um grande impacto na qualidade de vida dos doentes. (2) Estas lesões estão associadas a altas taxas de morbilidade e mortalidade, particularmente na população geriátrica (3), sendo múltiplas vezes associadas a um prolongamento dos internamentos hospitalares e a elevados custos na área da saúde em geral. (2)

A presente dissertação tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura através da análise de artigos que focam as diferentes abordagens terapêuticas das úlceras de pressão na população adulta, nomeadamente os diferentes tipos de pensos, agentes tópicos e agentes biofísicos.

## 1.1 Epidemiologia

Segundo uma meta-análise recente (4), a prevalência deste tipo de lesões em doentes hospitalizados é de cerca de 12,8%, sendo que as úlceras adquiridas em ambiente hospitalar têm uma incidência de 8,4%. Para além disso, de acordo com uma análise de dados do *Global Burden of Disease Study*, a incidência das úlceras de pressão manteve-se estável entre 1990 e 2017, sem melhorias significativas a reportar. (1)

A evidência relativamente às lesões de pressão na população portuguesa é escassa, existindo muito poucos dados epidemiológicos que permitam traçar conclusões relativamente à prevalência deste tipo de feridas crónicas a nível nacional. De acordo com um estudo hospitalar multicêntrico realizado na região norte do país, a prevalência hospitalar de úlceras de pressão observada nesta região foi de 16,5%. (5) Por outro lado, num estudo realizado na Beira Interior, os autores estimam que a prevalência destas lesões em ambiente hospitalar seja de 5,76%. (6) Existe uma clara necessidade de conduzir mais projetos de investigação com protocolos padronizados nas diversas regiões do país, de forma a possibilitar a compreensão da dimensão deste problema de saúde pública.

## 1.2 Classificação das úlceras de pressão

De acordo com o *National Pressure Injury Advisory Panel* (NPIAP) (7), uma úlcera de pressão define-se como um dano localizado na pele e tecidos moles subjacentes, geralmente sobre uma proeminência óssea ou relacionado com um dispositivo médico ou outro tipo de dispositivo. A lesão pode apresentar-se como pele intacta ou uma úlcera aberta, podendo ser dolorosa e resulta de uma pressão intensa e/ou prolongada ou de pressão em combinação com forças de cisalhamento. A tolerância dos tecidos a este tipo de pressão pode ser influenciada pelo microclima, nutrição, perfusão, comorbilidades e condição prévia dos tecidos. (7)

Segundo a classificação mais recente do NPIAP (7), as úlceras de pressão são divididas de acordo com vários graus ou categorias:

### Grau 1: Eritema não branqueável em pele intacta

Este tipo de lesão apresenta-se como pele intacta com uma área localizada de eritema não branqueável, podendo ser difícil de avaliar em indivíduos com pele mais escura e pigmentada, nos quais as lesões podem apresentar-se com outro aspeto. Estas alterações visuais podem ser precedidas pela presença de um eritema branqueável ou alterações na sensibilidade, temperatura ou turgor cutâneo. Alterações na cor não incluem descoloração arroxeadada ou acastanhada, que podem indicar uma úlcera dos tecidos profundos.

### Grau 2: Perda parcial da espessura da pele com exposição da derme

Neste tipo de úlcera há uma perda parcial da espessura da derme com uma ferida superficial com um leito rosado ou vermelho e húmido que pode também apresentar-se como uma flictena com líquido seroso, intacta ou aberta. Não é visível tecido adiposo ou tecidos profundos e não existe tecido de granulação, crosta, tecido necrótico ou escara.

### Grau 3: Perda total da espessura da pele

Uma úlcera de grau 3 apresenta-se com uma perda total da espessura da pele, na qual o tecido adiposo subcutâneo é visível e onde se verifica tecido de granulação e contração dos bordos da ferida (epibole). Pode também ser visível tecido necrótico ou escara. A profundidade dos tecidos danificados varia consoante a localização anatómica da lesão, de tal forma que em áreas com adiposidade significativa podem desenvolver-se úlceras mais profundas. Para além disso, pode existir tunelização/cavitação mas não há exposição de fáscia, tendão, músculo, ligamento, cartilagem ou osso.

#### Grau 4: Perda total da espessura dos tecidos

Neste tipo de úlcera existe uma perda total da espessura da pele e do tecido subcutâneo, com fáscia, músculo, tendão, ligamento, cartilagem ou osso visíveis ou diretamente palpáveis na úlcera. Pode também ser visível tecido necrótico ou escara. Verifica-se frequentemente retração dos bordos da ferida (epibole) e tunelização/cavitação, sendo que a profundidade varia consoante a localização anatómica da lesão.

#### Úlceras inclassificáveis

É ainda definida uma categoria para úlceras inclassificáveis nas quais há uma perda total da espessura da pele e dos tecidos, em que não é possível identificar a extensão dos danos, devido à presença de tecido necrótico ou escara. Após desbridamento será possível classificar a tipologia da úlcera em grau 3 ou 4. No calcâneo ou membro isquémico, a necrose/escara estável (seca, intacta, sem eritema ou flutuação) não deve ser suavizada ou removida.

#### Lesão por pressão nos tecidos profundos

Esta categoria compreende lesões em que a pele pode ou não estar intacta, com uma área localizada não branqueável persistente, com uma coloração avermelhada, acastanhada ou púrpura ou com separação epidérmica, revelando uma ferida com um leito escuro ou com uma flictena preenchida por sangue. Normalmente as alterações na cor da pele são precedidas por dor e alterações na temperatura e podem apresentar um aspeto diferente em pessoas de pele mais escura. Estas lesões resultam de uma pressão e/ou cisalhamento intensos na interface osso/músculo. Podem evoluir rapidamente e revelar a verdadeira extensão dos danos ou podem melhorar sem perda de espessura dos tecidos. A presença de tecido necrótico, tecido subcutâneo, tecido de granulação, fáscia, músculo ou outras estruturas, indica perda total da espessura da pele e dos tecidos (úlcera inclassificável, grau 3 ou grau 4). Este conceito não deve ser utilizado para descrever condições/situações vasculares, traumáticas, neuropáticas ou dermatológicas.

### **1.3 Etiologia e fatores de risco**

O desenvolvimento de úlceras de pressão está diretamente relacionado com a aplicação de carga mecânica na forma de pressão ou pressão em combinação com forças de cisalhamento sobre os tecidos moles, geralmente sobre proeminências ósseas (8), sendo que os tipos mais frequentes são as úlceras isquiáticas - mais características de doentes que permanecem sentados por longos períodos, como doentes paraplégicos em cadeira de rodas - e as úlceras

sagradas, trocantéricas e das extremidades inferiores (maleolares, patelares, pré-tibiais e nos calcâneos) – mais frequentes em doentes acamados. (9)

Uma distribuição localizada ou não uniforme da pressão é bastante mais lesiva para os tecidos quando comparada com uma distribuição mais homogénea. (8) Para além disso, a duração e a intensidade da pressão são também fatores importantes sendo que este tipo de lesões pode resultar da aplicação de grandes quantidades de pressão sobre uma área cutânea durante um pequeno período de tempo ou pressões menores durante um período mais prolongado. (9)

Existem vários mecanismos descritos que contribuem para a formação das úlceras de pressão, nomeadamente a isquemia localizada, lesões de reperfusão, obstrução do fluxo linfático assim como a deformação sustentada das células. (8) Assim, relativamente à contribuição de cada um destes mecanismos, por um lado, a compressão dos vasos sanguíneos com a consequente alteração da sua conformação normal, impede a passagem de sangue e promove a isquemia dos tecidos supridos por estes vasos (9), com a consequente diminuição do fornecimento de nutrientes e remoção de metabolitos. (8) Por outro lado, durante as fases de reperfusão, os danos causados pela isquemia podem ser exacerbados pela libertação de radicais livres de oxigénio. (8) Para além disso, a distorção dos tecidos promove também uma obstrução do fluxo linfático com acumulação de resíduos metabólicos, o que contribui para o agravamento do dano tecidual. (8) Por último, foi demonstrado que forças de grande magnitude têm o potencial de causar diretamente morte celular. (8)

De um modo geral, não existe um fator único que determine o desenvolvimento de uma úlcera de pressão, mas sim uma interação complexa entre vários fatores que faz aumentar a probabilidade de ocorrência deste tipo de lesões. (10) Em última instância, todos os fatores envolvidos conduzem, direta ou indiretamente, a isquemia e necrose dos tecidos. (9)

Qualquer pessoa exposta a pressões prolongadas/intensas sobre a pele poderá desenvolver uma lesão de pressão. (9) No entanto, existem grupos especialmente vulneráveis, principalmente aqueles que apresentam uma mobilidade/atividade reduzida e perda de sensibilidade, condições que predispõem a uma atrofia da pele com uma consequente perda de espessura, tornando-a mais suscetível à pressão. Estes grupos englobam doentes com lesões na medula espinhal, doentes sedados, sujeitos a imobilização peri ou pós-operatória ou hospitalização prolongada. (11)

Existem ainda outros fatores de risco importantes tais como a diminuição da perfusão sanguínea, observada em patologias como a diabetes *mellitus*, doenças vasculares periféricas, insuficiência cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crónica. Adicionalmente,

a fragilidade prévia da pele, principalmente associada à população idosa desempenha também um papel importante. Esta população representa um grande grupo de risco pela diminuição da espessura da sua pele, aumento da fragilidade dos vasos sanguíneos e tecido conjuntivo e ainda perda de tecido adiposo e massa muscular. (9–12)

A desnutrição, com a conseqüente perda de massa muscular, representa também um importante fator de risco, levando a uma acentuação das proeminências ósseas e aumento do risco de ulceração. Para além disso, o excesso de humidade da pele, derivado da sudorese ou até mesmo da incontinência, pode causar maceração dos tecidos, tornando-os também mais suscetíveis a ulceração. (11)

Por fim, existe também uma predisposição para o desenvolvimento de úlceras de pressão em doentes com doenças mentais ou perturbações neurológicas como a doença de Alzheimer e doença de Parkinson, devido a uma conjugação de vários dos fatores referidos anteriormente, como imobilidade e desnutrição. (9,12)

## **1.4 Prevenção e tratamento**

Apesar de não ser possível prevenir todas as úlceras de pressão, a maioria destas lesões podem ser evitadas (13), o que confere um importante papel às estratégias preventivas.

Assim, de acordo com as *guidelines* mais recentes da *European Pressure Ulcer Advisory Panel/ National Pressure Injury Advisory Panel/ Pan Pacific Pressure Injury Alliance* (EPUAP/NPIAP/PPPIA) (14), as estratégias de prevenção mais importantes passam pela identificação e correção precoce dos fatores de risco, uma avaliação adequada da pele e tecidos assim como a implementação de cuidados de pele que incluam a manutenção da limpeza e hidratação (especialmente após episódios de incontinência) e evicção de fricção vigorosa. O reposicionamento e mobilização precoce são também fulcrais, tendo em vista uma otimização da distribuição da pressão e diminuição da carga sobre as proeminências ósseas.

Existem também diversas escalas de avaliação do risco de desenvolvimento de úlceras de pressão. Estas constituem ferramentas preventivas que permitem estabelecer um *score* de acordo com vários fatores de risco e identificar os doentes em maior risco de desenvolvimento deste tipo de lesões. As escalas validadas mais utilizadas na prática clínica são a escala de *Braden* e a escala de *Norton*. (15)

É também extremamente importante efetuar uma avaliação nutricional a todas as pessoas em risco de desenvolvimento de úlceras de pressão, assim como a implementação de uma abordagem nutricional individualizada. (14)

Relativamente ao tratamento deste tipo de úlceras, este é complexo e envolve várias abordagens. Os seus objetivos incluem o controlo da infeção e promoção da cicatrização, assim como a promoção da melhoria da condição geral do doente e implementação de medidas de alívio de pressão. (16)

Tal como foi referido anteriormente nas medidas preventivas, também no tratamento são bastante importantes a abordagem nutricional e as medidas de alívio de pressão através do reposicionamento adequado e utilização de superfícies de apoio. A avaliação e tratamento da dor com analgesia adequada é também um passo importante, assim como a limpeza e desbridamento das úlceras quando necessário. (14)

Quanto a medidas destinadas à proteção, promoção da cicatrização e auto-desbridamento dos tecidos, existem diferentes tipos de compressas, pensos e agentes tópicos indicados, tais como: hidrocolóide, hidrogel, hidropolímeros, alginato de cálcio, materiais absorventes, compressas humedecidas ou pensos transparentes, assim como agentes biológicos (colagénio) ou até mesmo fatores de crescimento (plasma rico em plaquetas ou fator de crescimento derivado de plaquetas). Para além disso, é também possível a utilização de agentes biofísicos, tais como a terapia de estimulação elétrica, a terapia de ultrassons e a terapia de pressão negativa. Por fim, existe ainda a possibilidade de utilização de abordagens cirúrgicas para encerramento das úlceras. (14)

## 2. Metodologia

A presente revisão sistemática foi realizada de acordo com a metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*). (17,18)

### 2.1 Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados eletrónicas *MEDLINE* e *Cochrane (Central Register of Controlled Trials, Database of Systematic Reviews, Methodology Register e Clinical Answers)*, através da utilização e conjugação de diferentes palavras-chave, resultando na seguinte equação final de pesquisa: TI ( bed sores or pressure ulcers or decubitus ulcers or pressure sores or bedsore or pressure injury ) AND SU adult\* AND TI ( treatment or intervention or therapy ).

### 2.2 Critérios de inclusão e de exclusão

A seleção dos artigos foi realizada através da aplicação de critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Estes critérios encontram-se descritos na Tabela 1.

Foram considerados para inclusão estudos publicados até ao dia 9 de outubro de 2022, sem restrições quanto à região e ano de publicação. Apenas foram incluídos artigos em inglês, português e espanhol.

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudos Controlados Aleatorizados (<i>Randomized Controlled Trials</i> – RCT)</li> <li>- Estudos em adultos (<math>\geq 18</math> anos)</li> <li>- Estudos que focam a abordagem terapêutica das úlceras de pressão, nomeadamente, diferentes tipos de pensos, agentes tópicos e agentes biofísicos</li> <li>- Intervenções terapêuticas recomendadas nas <i>guidelines</i> EPUAP/NPIAP/PPPIA</li> <li>- Estudos que abordam a terapêutica realizada em meio hospitalar e/ou com acesso constante a um profissional de saúde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudos que abordam tratamento cirúrgico</li> <li>- Estudos que não comparam diferentes abordagens terapêuticas</li> <li>- Artigos de revisão</li> <li>- Estudos em animais e/ou células</li> <li>- Relatos de casos</li> </ul>

## **2.3 Seleção dos estudos**

A seleção dos artigos foi realizada por dois autores independentes. Inicialmente, após a pesquisa nas bases de dados, foram eliminados os estudos duplicados utilizando um *software* de gestão de referências (Mendeley) e, de seguida, os restantes estudos foram analisados e selecionados de acordo com o título e resumo. Posteriormente, foi analisado o texto completo dos estudos remanescentes, aplicando os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Qualquer divergência no processo de seleção foi discutida e a opinião do terceiro autor foi obtida quando necessário.

## **2.4 Recolha de dados**

Após a seleção final dos artigos a incluir neste trabalho, foi elaborada uma tabela no Microsoft® Word (Microsoft, Washington, WA, EUA) para registo dos dados relevantes de cada estudo, de forma a sistematizar e simplificar a análise dos mesmos. Nesta tabela foram registadas informações relativamente a cada estudo, nomeadamente: autor(es), ano de publicação, país onde foi realizado o estudo, características de cada intervenção, tipo de úlcera de pressão, métodos utilizados na avaliação das úlceras, tempo de seguimento e resultados. A tabela de extração de dados pode ser consultada no Apêndice 1.

## **2.5 Avaliação da qualidade dos estudos**

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada, utilizando a ferramenta de avaliação do risco de viés *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (RoB 2). (19)

Esta ferramenta de avaliação do risco de viés permite a avaliação de cinco domínios (D): risco de viés decorrente do processo de aleatorização (D1), devido a desvios das intervenções pretendidas (D2), devido à falta de informações relativamente aos resultados obtidos (D3), na forma de determinação dos resultados (D4) e na seleção de resultados reportados (D5). A partir dessa avaliação, cada estudo pode variar a sua classificação geral em relação ao risco de viés como “baixo”, “alto” ou “algumas preocupações”.

## 3. Resultados

Ao longo desta secção, irão ser apresentados os resultados obtidos, nomeadamente, o processo de seleção dos estudos a incluir, as características gerais dos estudos incluídos e a avaliação da sua qualidade metodológica (risco de viés). Serão ainda descritos os resultados associados a cada abordagem terapêutica, sendo esta análise feita individualmente para cada estudo.

### 3.1 Seleção dos estudos

Inicialmente, foram obtidos trezentos e vinte e três resultados através da pesquisa nas bases de dados eletrónicas seleccionadas. De seguida, foram identificados oitenta e um estudos duplicados utilizando um *software* de gestão de referências (Mendeley). Assim, dos duzentos e quarenta e dois estudos restantes, foram excluídos cento e trinta e nove após a leitura do título e resumo do artigo, por não focarem a abordagem terapêutica das úlceras de pressão. Dos cento e três artigos identificados, foram seleccionados dezassete, sendo excluídos nesta fase oitenta e seis estudos, por não cumprirem os critérios estabelecidos, nomeadamente: desenho do estudo não corresponder a um RCT (dezanove artigos), comparação de doentes fora de meio hospitalar ou sem acesso constante a um profissional de saúde (dois artigos), não abordagem do tratamento das úlceras de pressão (nove artigos), não comparação de diferentes intervenções (vinte e sete artigos), comparação de intervenções não validadas nas *guidelines* da EPUAP/NPIAP/PPPIA (dezasseis artigos) e ainda por inexistência do artigo completo disponível (treze artigos).

O diagrama do processo de seleção de estudos encontra-se representado na Figura 1.

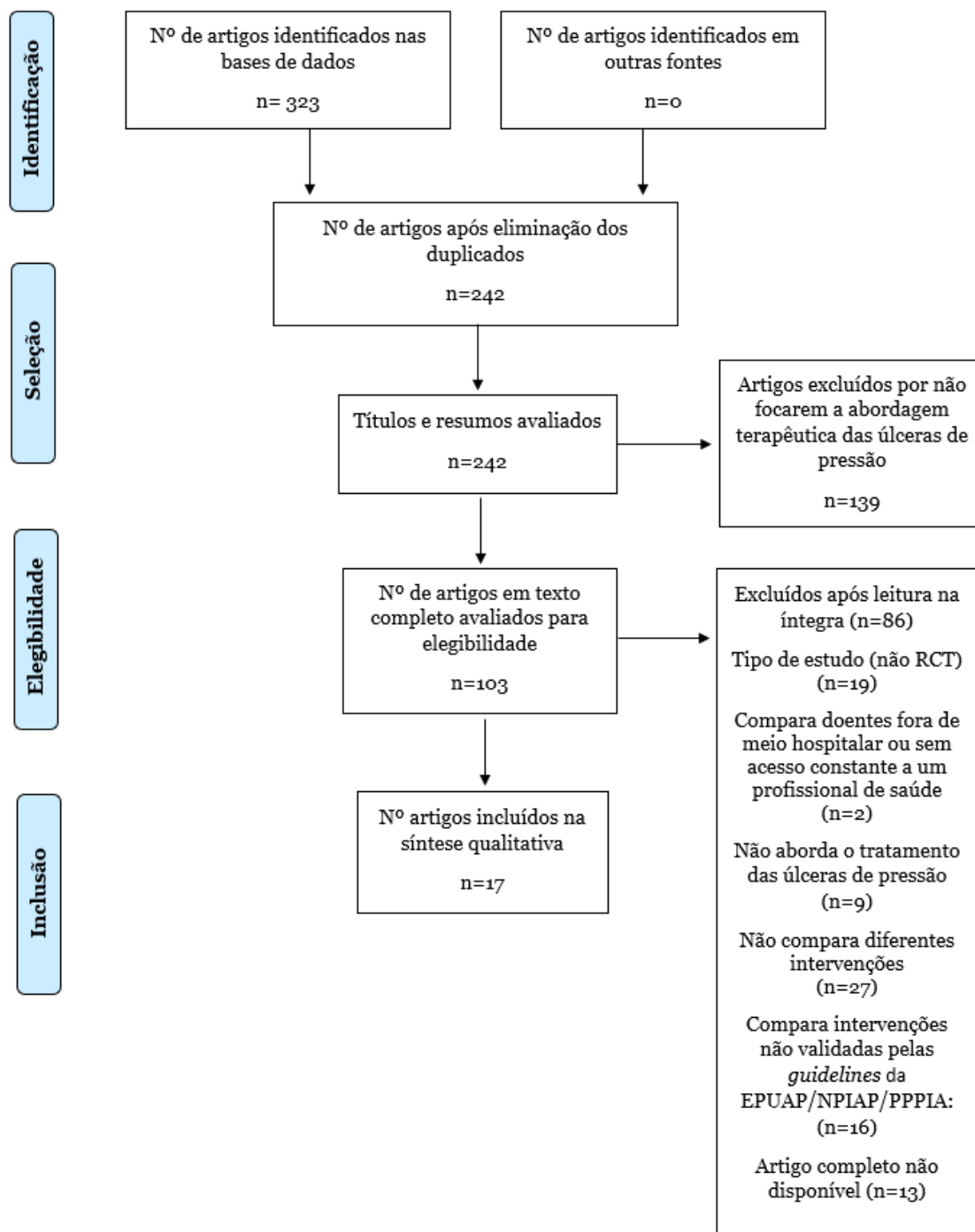


Figura 1. Diagrama PRISMA do processo de seleção dos estudos.

### **3.2 Avaliação da qualidade dos estudos**

Os resultados da avaliação da qualidade dos estudos estão representados na Tabela 2.

Treze estudos (2,16,20–30) apresentaram uma classificação geral de “baixo” risco de viés, três estudos (31–33) foram classificados como apresentando “algumas preocupações” e um estudo (34) foi classificado como tendo um “alto” risco de viés.

Os três estudos (31–33) com classificação final de “algumas preocupações”, apresentaram informações insuficientes relativamente ao primeiro domínio avaliado, nomeadamente no que diz respeito ao processo de aleatorização da amostra.




O estudo com pior classificação (34) – “alto” risco – além de apresentar informação insuficiente relativamente ao primeiro domínio (processo de aleatorização da amostra), apresentou também falhas na metodologia relativamente ao segundo domínio avaliado (desvio das intervenções pretendidas).

Todos os outros domínios em todos os estudos incluídos foram bem descritos.

Tabela 2. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos (RoB2).

	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Chuangsuwanich et al., 2011	+	+	+	+	+	+
Franek et al., 2012	+	+	+	+	+	+
Hollisaz et al., 2004	+	+	+	+	+	+
Houghton et al., 2010	+	+	+	+	+	+
Karba et al., 1995	-	X	+	+	+	X
Karsli et al., 2017	+	+	+	+	+	+
Kim et al., 1996	-	+	+	+	+	-
Kloeters et al., 2016	+	+	+	+	+	+
Kraft et al., 1993	-	+	+	+	+	-
Li et al., 2016	+	+	+	+	+	+
Liu et al., 2021	+	+	+	+	+	+
Mari et al., 2019	+	+	+	+	+	+
Nisi et al., 2005	-	+	+	+	+	-
Raju et al., 2017	+	+	+	+	+	+
Rees et al., 1999	+	+	+	+	+	+
Robson et al., 1992	+	+	+	+	+	+
Sahin et al., 2022	+	+	+	+	+	+

	Baixo risco	D1: Processo de aleatorização
	Algumas preocupações	D2: Desvio das intervenções pretendidas
	Alto risco	D3: Ocultação de Resultados
		D4: Medição de Resultados
		D5: Seleção de Resultados

### 3.3 Características dos estudos

As principais características dos estudos incluídos estão descritas no Apêndice 1.

Relativamente ao ano de publicação dos estudos, o artigo mais antigo foi publicado em 1992 (30) e o mais recente em 2022 (2).

No que concerne ao tempo de seguimento reportado nos estudos, este variou entre vinte e um dias (26) e vinte e quatro semanas (32). Nos restantes artigos, este variou entre os vinte e oito dias (25,30), quatro semanas (28), seis semanas (20), oito semanas (16,21), doze semanas (22,24,27), noventa e oito dias (34) e dezasseis semanas (29). Um dos estudos (23)

teve um período de seguimento entre as quatro e as doze semanas. Por fim, em três estudos (2,31,33), o tempo total de seguimento não foi especificado.

Relativamente aos graus das úlceras de pressão, dois estudos (21,31) abordam o tratamento de úlceras de grau 1 e 2, três estudos (20,28,32) incluem úlceras de grau 2 e 3, três estudos (22,23,33) avaliam úlceras de grau 2, 3 e 4 e seis estudos (2,16,26,27,29,30) contemplam úlceras de grau 3 e 4. Um dos estudos (25) analisa apenas o tratamento de úlceras de grau 3. Em dois dos estudos (24,34) não é especificado o tipo de úlceras incluídas.

No que diz respeito à localização das úlceras, dez estudos (16,21–23,25–28,31,33) incluem úlceras sagradas, seis estudos (16,21–23,27,28) incluem úlceras isquiáticas e oito estudos (16,20,22,23,25,26,28,33) avaliam úlceras dos membros inferiores, contemplando maioritariamente úlceras trocântéricas, maleolares e nos calcâneos. Quatro estudos (21,26–28) incluem ainda úlceras na região glútea e um estudo (33) contempla também úlceras no dorso e membros superiores. Em seis estudos (2,24,29,30,32,34) não é especificada a localização das úlceras.

No que concerne às abordagens terapêuticas estudadas, oito artigos (2,20,22,23,26–28,34) focaram intervenções com a aplicação de agentes biofísicos, mais especificamente, quatro estudos (20,22,23,34) abordaram a utilização de terapia de estimulação elétrica, dois (23,28) avaliaram a utilização de terapia de ultrassons e três (2,26,27) analisaram a utilização de terapia de pressão negativa.

Em três estudos (26,29,30) foram analisadas intervenções com fatores de crescimento, nomeadamente, em dois estudos (29,30) foi abordada a utilização de gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP) e um estudo (26) avaliou a utilização de gel de plasma rico em plaquetas (PRP).

Três artigos (24,27,33) avaliaram a utilização de agentes biológicos como o colagénio, em particular, dois (24,33) abordaram a utilização de matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio e um (27) abordou a utilização de pensos de matriz extracelular com colagénio biológico de origem porcina.

Doze artigos (2,16,20,21,24,25,28,29,31–34) contemplaram intervenções que consistiam na aplicação de diferentes tipos de compressas/pensos, mais concretamente, sete estudos (2,20,21,25,28,29,32) abordaram a utilização de compressas humedecidas com solução salina e dois estudos (21,31) contemplaram a utilização de pensos de hidrocolóide. Houve ainda um estudo (31) que abordou a utilização de compressas humedecidas com iodopovidona. Relativamente à utilização de pensos de espuma de hidropolímero, apenas quatro estudos (24,32–34) relataram a sua utilização. Apenas um artigo (16) avaliou a utilização de pensos de fibras de sulfato de prata.

Apenas um estudo (16) avaliou a utilização de creme de sulfadiazina de prata e um outro estudo (25) reportou a utilização de esponja de gelatina.

Relativamente aos métodos utilizados para avaliar as úlceras de pressão, em sete artigos (16,20,23,24,27,28,34) foram realizadas fotografias das úlceras para avaliar a sua evolução, em quinze artigos (2,16,20–24,26–29,31–34) foram avaliadas as dimensões/área das úlceras, em dois (26,33) foi analisada a profundidade e noutros dois (29,30), o volume. Existem ainda quatro artigos (2,16,25,26) em que foi utilizada a escala PUSH (*Pressure Ulcer Scale for Healing*).

No que diz respeito aos principais *outcomes* avaliados, onze artigos (16,21,25–29,31–34) reportaram resultados relativamente à taxa de cicatrização das úlceras. Em oito artigos (2,16,20,22–24,26,28) foram reportadas alterações relativamente às dimensões/área das úlceras, três artigos (20,29,30) referiram resultados em função do volume e ainda um artigo (26) em relação à profundidade. Em quatro dos artigos (2,16,25,26) foram ainda demonstrados resultados em função do *score* PUSH.

### **3.4 Intervenções e *outcomes***

Chuangsuwanich *et al.* (16) compararam a eficácia da utilização de creme de sulfadiazina de prata com a utilização de pensos de fibras de sulfato de prata no tratamento de úlceras de pressão grau 3 e 4, num estudo com o seguimento de 8 semanas. O tamanho médio inicial das úlceras foi de 22,82cm<sup>2</sup> e 12,17cm<sup>2</sup> (p=0,016), no grupo tratado com creme de sulfadiazina de prata e no grupo tratado com pensos de fibras de sulfato de prata, respetivamente. O tamanho médio final das úlceras foi de 18,22cm<sup>2</sup> e 7,96cm<sup>2</sup> (p=0,093), correspondendo a uma taxa média de cicatrização de 25,06% e 36,95% (p=0,507), respetivamente. O *score* PUSH inicial foi de 13,4 e 11,4 no grupo tratado com o creme e com os pensos de fibras de sulfato de prata, respetivamente. O *score* final foi de 9,6 e 7,55, correspondendo a uma percentagem de redução de 28,15% e 34,51% nos respetivos grupos (p=0,473). Verificou-se que as taxas médias de cicatrização e a percentagem de redução no *score* PUSH foram melhores no grupo tratado com pensos de fibras de sulfato de prata. No entanto, estas diferenças não se demonstraram estatisticamente significativas em nenhum dos parâmetros avaliados.

Franek *et al.* (20) compararam a utilização de compressas humedecidas com solução salina com a utilização destas mesmas compressas em conjunto com terapia de estimulação elétrica de alta voltagem em úlceras de pressão de grau 2 e 3, num estudo com seguimento

de 6 semanas. Observou-se uma diminuição estatisticamente significativa no tamanho das úlceras em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ), com uma maior redução no grupo submetido a terapia de estimulação elétrica (88,9% *versus* 44,4%). No entanto, apesar de ter existido uma diminuição no volume das úlceras em ambos os grupos, a diferença apenas foi estatisticamente significativa no grupo submetido a terapia de estimulação elétrica.

Hollisaz *et al.* (21) compararam a utilização de compressas humedecidas com solução salina com a utilização de pensos de hidrocolóide em úlceras de pressão grau 1 e 2, com um tempo de seguimento de 8 semanas. O grupo tratado com pensos de hidrocolóide associou-se a um maior grau de melhoria com uma maior taxa de cicatrização, independentemente da localização e grau da úlcera face ao grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina (74,19% *versus* 26,66%), sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,005$ ).

Houghton *et al.* (22) compararam a utilização de um tratamento *standard* adaptado a cada doente, não especificando em que consiste, com a utilização de tratamento *standard* associado a terapia de estimulação elétrica de alta voltagem, em úlceras de pressão grau 2, 3 e 4, num estudo com o seguimento de 3 meses. A percentagem de diminuição da área de superfície da úlcera foi significativamente maior no grupo submetido a terapia de estimulação elétrica de alta voltagem ( $70 \pm 25\%$ ) face ao grupo com tratamento *standard* ( $36 \pm 61\%$ ) ( $p = 0,048$ ). Quatro das úlceras no grupo com tratamento *standard* aumentaram de tamanho, sendo que nenhuma das úlceras do grupo submetido a terapia de estimulação elétrica piorou.

Karba *et al.* (34) compararam a utilização de pensos de espuma de hidropolímero com a utilização dos mesmos em conjunto com terapia de estimulação elétrica, não tendo sido especificados os graus das úlceras incluídas neste estudo. O período de seguimento foi de 98 dias. Observou-se que as úlceras que receberam estimulação elétrica cicatrizaram significativamente mais rápido ( $p < 0,05$ ) com uma taxa de cicatrização de  $7,13 \pm 1,46\%$  por dia. No grupo que apenas recebeu tratamento com o penso de espuma de hidropolímero o tratamento teve de ser interrompido após não se objetivar melhoria na cicatrização, com um aumento na área da úlcera e uma taxa de cicatrização de  $-0,66 \pm 1,16\%$  por dia.

Karsli *et al.* (23) compararam a utilização de terapia de estimulação elétrica de alta voltagem com a terapia de ultrassons em úlceras de grau 2, 3 e 4, num período de 4 a 12 semanas. Observou-se uma diminuição estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) do tamanho das úlceras em ambos os grupos, com uma diminuição de 43% no grupo submetido a terapia de estimulação elétrica de alta voltagem e uma diminuição de 63% no grupo submetido a

terapia de ultrassons. No entanto, estas diferenças não se demonstraram estatisticamente significativas entre grupos ( $p=0,798$ ).

Kim *et al.* (31) compararam a utilização de compressas humedecidas com iodopovidona com a utilização de pensos de hidrocolóide em úlceras de grau 1 e 2, não especificando o tempo de seguimento. A taxa de cicatrização das úlceras foi de 77,8% no grupo tratado com as compressas humedecidas com iodopovidona e de 80,8% no grupo tratado com pensos de hidrocolóide, não se observando uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p>0,05$ ). Apesar do tempo de tratamento ter sido ligeiramente menor no grupo tratado com pensos de hidrocolóide, esta diferença também não se mostrou significativa entre os dois grupos ( $p>0,05$ ).

Kloeters *et al.* (24) compararam a utilização de pensos de espuma de hidropolímero com a utilização destes pensos em conjunto com uma matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio, num período de 12 semanas, não especificando o tipo de úlceras incluídas no estudo. Observou-se uma diminuição estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) de 65% da área das úlceras tratadas com matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio *versus* 41% no grupo tratado apenas com pensos de espuma de hidropolímero.

Kraft *et al.* (32) compararam a utilização de compressas humedecidas com solução salina com a utilização de pensos de espuma de hidropolímero em úlceras de pressão de grau 2 e 3, num período de 24 semanas. Observou-se uma cicatrização das úlceras em 42% ( $n=10$ ) dos doentes do grupo tratado com penso de espuma de hidropolímero comparativamente com 21% ( $n=3$ ) dos doentes do grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina.

Li *et al.* (25) compararam a utilização de tratamento *standard* com compressas asséticas com a utilização de compressas humedecidas com solução salina em conjunto com esponja de gelatina em úlceras grau 3, num período de 28 dias. A taxa de cicatrização do grupo tratado com esponja de gelatina (92%) foi significativamente superior à do grupo submetido a tratamento assético *standard* (68%), com uma diferença estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ).

Liu *et al.* (26) compararam a utilização de terapia de pressão negativa com a utilização desta mesma terapia em conjunto com gel de plasma rico em plaquetas (PRP) autólogo em úlceras de pressão grau 3 e 4, durante 21 dias. A taxa de cicatrização no grupo submetido a tratamento com gel de PRP (92,16%) foi superior à do grupo submetido apenas a terapia de pressão negativa (76,47%), com uma diferença estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ). No grupo tratado com gel de PRP, observou-se um menor tempo de cicatrização das úlceras,

menores *scores de PUSH* ( $p < 0,05$ ) e uma maior redução no tamanho e profundidade das úlceras ( $p < 0,05$ ).

Mari *et al.* (27) compararam a utilização de terapia de pressão negativa com a utilização desta terapia associada a pensos de matriz extracelular com colagénio biológico de origem porcina em úlceras de pressão de grau 3 e 4, ao longo de 12 semanas. A taxa de cicatrização do grupo submetido apenas a terapia de pressão negativa foi de 45,79% comparado com 89,98% no grupo tratado adicionalmente com pensos de matriz extracelular com colagénio, verificando-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p < 0,01$ ). No grupo tratado apenas com terapia de pressão negativa, a taxa de cicatrização aumentou até às 8 semanas, tendo depois diminuído até ao fim do estudo, enquanto o outro grupo demonstrou um aumento na taxa de cicatrização ao longo de todo o estudo.

Nisi *et al.* (33) compararam a utilização de pensos de hidropolímero com a utilização destes em associação com um penso de matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio em úlceras de pressão grau 2, 3 e 4, não especificando o tempo total de seguimento. Observou-se uma cicatrização completa das úlceras em 90% ( $n=36$ ) dos doentes no grupo tratado com matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio comparativamente com 70% ( $n=28$ ) no grupo tratado apenas com pensos de hidropolímero. No entanto, esta diferença não se demonstrou estatisticamente significativa ( $p=0,59$ ). O grupo tratado com matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio demonstrou uma maior frequência de cicatrização completa em menor tempo.

Raju *et al.* (28) compararam a utilização de compressas humedecidas com solução salina com a utilização de terapia de ultrassons em úlceras de pressão grau 2 e 3, num período de 4 semanas. Observou-se uma cicatrização completa das úlceras em 80% ( $n=13$ ) dos doentes no grupo submetido a terapia de ultrassons comparativamente com 20% ( $n=3$ ) dos doentes tratados com compressas humedecidas com solução salina. No grupo submetido a terapia de ultrassons houve uma redução média da área das úlceras de 19,06cm<sup>2</sup> para 0,72cm<sup>2</sup>, correspondendo a uma taxa de cicatrização de 96,22%, enquanto no grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina houve uma redução média da área de 25,5cm<sup>2</sup> para 12,8 cm<sup>2</sup>, correspondendo a uma taxa de cicatrização de 49,80%. Assim, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,00037$ ).

Rees *et al.* (29) compararam a utilização de tratamento *standard* com compressas humedecidas com solução salina com este mesmo tratamento *standard* em conjunto com gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP), utilizando diferentes concentrações/n<sup>o</sup> de aplicações (100 µg/g uma vez por dia, 300 µg/g uma vez por dia e 100 µg/g duas vezes por dia) em úlceras de pressão grau 3 e 4, durante 16 semanas.

Nos grupos tratados com 100 µg/g e 300 µg/g de gel de FCRDP uma vez por dia, a incidência de cicatrização completa e de cicatrização  $\geq 90\%$  foi superior à do grupo tratado apenas com compressas humedecidas com solução salina, assim como existiu uma redução maior do volume das úlceras ( $p < 0,025$  para todas as comparações). No entanto, não se verificou uma diferença significativa na cicatrização entre os grupos tratados uma vez por dia com 100 µg/g e 300 µg/g de gel de FCRDP. O grupo tratado com 100 µg/g duas vezes por dia não demonstrou benefício significativo comparativamente com o grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina.

Robson *et al.* (30) compararam a utilização de compressas estéreis (placebo) com a utilização destas em conjunto com três concentrações diferentes (1 µg/ml, 10 µg/ml e 100 µg/ml) de gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP) em úlceras de pressão grau 3 e 4, durante 28 dias. Não foram observadas diferenças significativas no volume das úlceras tratadas apenas com compressas estéreis ou com gel de FCRDP a 1 µg/ml ou 10 µg/ml. No entanto, no grupo tratado com gel de FCRDP a 100 µg/ml observou-se uma melhor cicatrização com um menor volume final da úlcera relativamente ao volume inicial (volume final de 4% no grupo tratado com gel de FCRDP a 100µg/ml *versus* 5,6% no grupo tratado com compressas estéreis). No entanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa ( $p=0,12$ ).

Sahin *et al.* (2) compararam a utilização de compressas humedecidas com solução salina com a utilização de terapia de pressão negativa em úlceras de pressão grau 3 e 4, não especificando o tempo total de seguimento. A área inicial das úlceras foi de 28,8 cm<sup>2</sup> e 41,82cm<sup>2</sup>, no grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina e com terapia de pressão negativa, respetivamente. A área final das úlceras foi de 25cm<sup>2</sup> e 23,35cm<sup>2</sup>, respetivamente. Assim, verificou-se uma diminuição significativa da área das úlceras em ambos os grupos ( $p < 0,05$ ). No entanto, existe uma diferença estatisticamente significativa entre as áreas finais das úlceras entre os dois grupos ( $p=0,012$ ). O *score* PUSH inicial foi de 14,26 e 15,26 no grupo tratado com compressas humedecidas com solução salina e com terapia de pressão negativa, respetivamente. O *score* final foi de 13,20 e 10,67, demonstrando uma diminuição significativa do *score* em ambos os grupos. No entanto, existe uma diferença estatisticamente significativa entre os *scores* finais de ambos os grupos ( $p < 0,05$ ). Deste modo, apesar de se ter observado uma diminuição da área e do *score* PUSH em ambos os grupos, verificou-se que estas reduções foram maiores no grupo tratado com terapia de pressão negativa, com uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p < 0,05$ ).

Sintetizando, as terapêuticas focadas na utilização de agentes biofísicos (2,20,22,23,26–28,34), em particular, a terapia de estimulação elétrica (20,22,23,34), a terapia de

ultrassons (23,28) e a terapia de pressão negativa (2,26,27) demonstraram ser mais vantajosas no tratamento das úlceras de pressão. A utilização de fatores de crescimento (26,29,30) parece também potenciar mais a cicatrização deste tipo de úlceras, assim como a utilização de agentes biológicos, como o colagénio. (24,27,33) Os pensos de espuma de hidropolímero (32) e os pensos de hidrocolóide (21) parecem ser vantajosos em relação às compressas humedecidas com solução salina. Estas compressas poderão ser vantajosas quando associadas a outras terapias, mas não parecem oferecer tantos benefícios quando utilizadas isoladamente. (2,20,21,28,29,32)



## 4. Discussão

Através da análise de todos os resultados obtidos, é difícil elaborar conclusões relativamente à superioridade de uma única intervenção no tratamento de úlceras de pressão, existindo múltiplos fatores que podem influenciar o sucesso das terapêuticas. Para além disso, os estudos analisados apresentam também algumas variações nas suas metodologias, o que dificulta a análise comparativa entre os mesmos. No entanto, é possível estabelecer algumas comparações entre as várias abordagens terapêuticas.

Relativamente à terapia de estimulação elétrica, comparativamente com a utilização isolada de compressas humedecidas com solução salina, esta terapia permite uma maior redução da área e volume das úlceras. (20) Houghton *et al.* (22), verificaram também uma maior redução da área das úlceras através da utilização deste tipo de terapia face a um tratamento *standard* adaptado a cada doente. Além disso, a terapia de estimulação elétrica aliada à utilização de pensos de espuma de hidropolímero revelou-se também vantajosa em relação à utilização isolada deste tipo de pensos, com uma maior taxa de cicatrização. (34) Karba *et al.* (34) constataram também que o uso isolado de pensos de hidropolímero não se revelou benéfico dado que as úlceras neste grupo pioraram, tendo este tratamento de ser interrompido. Quando se compara a terapia de estimulação elétrica com a utilização da terapia de ultrassons, ambas demonstraram ser eficazes na cicatrização de úlceras de pressão, não se verificando diferenças significativas entre ambas as intervenções. (23) Deste modo, a estimulação elétrica parece apresentar resultados mais favoráveis em relação às outras terapias utilizadas isoladamente. No único estudo (23) onde o resultado não foi superior, isto poderá dever-se ao facto das úlceras incluídas no grupo de estimulação elétrica serem inicialmente de maior tamanho e todas as úlceras de grau 4 terem sido também incluídas neste grupo.

Os resultados positivos demonstrados relativamente à terapia de estimulação elétrica parecem dever-se à sua capacidade de estimulação da atividade dos fibroblastos com aumento da produção de colagénio, promoção da migração e ativação de células chave como macrófagos, células epiteliais e fibroblastos, promoção da angiogénese e aumento da rapidez de contração da ferida, melhorando a perfusão dos tecidos e reduzindo o edema local. (22) Por outro lado, a superfície da pele saudável tem um potencial elétrico ligeiramente negativo em comparação com as camadas mais profundas e, por sua vez, as feridas são caracterizadas por um potencial elétrico positivo. (20) Esta diferença de potenciais gera uma corrente elétrica que estimula a cicatrização e a estimulação elétrica amplifica esta corrente geralmente presente nas feridas, potenciando assim a cicatrização. (20)

A terapia de ultrassons revelou-se também vantajosa em relação à utilização isolada de compressas humedecidas com solução salina, devido à sua capacidade de potenciar a diminuição do edema, promover a desgranulação dos mastócitos e aumentar o fluxo sanguíneo local com consequente aumento do suprimento de oxigénio e macrófagos à área da ferida. (28) Além disso, os ultrassons estimulam também a síntese de colagénio através da estimulação de fibroblastos. (28)

Quanto à utilização de terapia de pressão negativa, esta demonstrou potenciar mais a cicatrização das úlceras de pressão do que a utilização isolada de compressas humedecidas com solução salina. (2) No entanto, quando comparamos a utilização de terapia de pressão negativa isoladamente, com a utilização deste tipo de terapia associada a gel de plasma rico em plaquetas (PRP), esta associação torna-se mais eficaz na cicatrização das úlceras. (26) O mesmo acontece quando se associam pensos de matriz extracelular com colagénio biológico de origem porcina a este tipo de terapia, sendo esta associação mais eficaz do que a terapia de pressão negativa isoladamente. (27) Deste modo, a terapia de pressão negativa parece demonstrar vantagens em relação à abordagem convencional com compressas humedecidas com solução salina mas parece ser mais vantajosa quando associada a outras terapêuticas como agentes biológicos (colagénio) ou fatores de crescimento (plasma rico em plaquetas).

A eficácia da terapia de pressão negativa, deve-se, por um lado, à indução de uma macrodeformação dos tecidos com consequente contração e aproximação dos bordos da úlcera e, por outro, a uma microdeformação com estimulação da diferenciação e divisão celular. (27) Além disso, promove a formação de tecido de granulação e a angiogénese, potenciando um desbridamento contínuo da úlcera e aumento do fluxo sanguíneo local. (2) Fornece também um ambiente isolado e húmido, propício à cicatrização (27), previne a sobreinfecção da úlcera, promove a exsudação de tecido danificado e necrótico (26) e modula a inflamação. (27)

Relativamente aos melhores resultados na cicatrização demonstrados com a adição do gel de PRP, devem-se à promoção da secreção de citocinas e fatores de crescimento que estimulam a proliferação e diferenciação celular, regulação dos níveis de metaloproteases e diminuição dos níveis de marcadores inflamatórios. Além disso, o PRP promove a regeneração vascular, proliferação de fibroblastos e reconstrução do fluxo sanguíneo local. Exerce também efeitos antimicrobianos, induzindo a ativação de monócitos e neutrófilos e acelerando a formação de tecido de granulação. (26)

Quanto ao benefício da adição dos pensos de matriz extracelular de colagénio, estes contribuem para a cicatrização das úlceras através da inativação das metaloproteases dos

tecidos, prevenindo a destruição tecidual. Além disso, estimulam a produção localizada de colagénio e a migração de células como fibroblastos e macrófagos, reduzem a inflamação e providenciam humidade ao leito da ferida potenciando a cicatrização. (27)

Relativamente às restantes intervenções que utilizam fatores de crescimento, em particular gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP), ambos os estudos em que é analisada esta terapêutica (29,30) demonstraram a eficácia da utilização de 100µg/ml de gel de FCRDP na cicatrização das úlceras de pressão, tendo estas demonstrado uma maior redução de volume, apesar de no estudo de Robson *et al.* (30) esta diferença não ser estatisticamente significativa em relação ao placebo. As concentrações de 1 µg/ml e 10 µg/ml deste gel não parecem promover a cicatrização das úlceras, não contribuindo para uma redução do seu volume final (30) mas as concentrações de 100 µg/g ou 300 µg/g uma vez por dia, parecem potenciar uma maior cicatrização em relação ao uso isolado de compressas humedecidas com solução salina (29). Para além disso, a concentração de 100 µg/g parece ser suficiente pois não se verificou uma diferença significativa na cicatrização entre os grupos tratados com 100 µg/g e 300 µg/g uma vez por dia. (29) A contribuição do FCRDP para a cicatrização das úlceras deve-se ao facto deste promover a migração de neutrófilos, macrófagos e fibroblastos e aumentar a produção local de colagénio acelerando a cascata de reparação dos tecidos. Para além disso, promove a deposição acelerada de novo tecido de granulação no leito da ferida. (30)

Relativamente à utilização de agentes biológicos como o colagénio, as úlceras tratadas com uma matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio demonstraram uma cicatrização significativamente melhor do que as úlceras tratadas exclusivamente com pensos de espuma de hidropolímero. (24) Nisi *et al.* (33), retiraram também conclusões semelhantes, embora neste estudo, apesar de as úlceras tratadas com esta matriz terem uma maior taxa de cicatrização, esta diferença não se revelou estatisticamente significativa comparativamente com o uso isolado de pensos de espuma de hidropolímero. Como referido anteriormente, a associação de pensos de matriz extracelular com colagénio biológico de origem porcina a terapia de pressão negativa demonstrou-se mais eficaz do que a terapia de pressão negativa utilizada isoladamente. (27) Deste modo, as matrizes com colagénio parecem demonstrar melhores resultados do que as outras intervenções isoladamente, devido à redução da atividade de enzimas como a elastase e a plasmina nos exsudados das úlceras (enzimas que promovem a proteólise com conseqüente destruição dos tecidos e perpetuação das feridas crónicas) e promoção do aumento dos níveis de fator de crescimento vascular endotelial, potenciando a cicatrização. (24)

Quanto à utilização de pensos de espuma de hidropolímero, a utilização destes apenas se mostrou vantajosa em relação à utilização isolada de compressas humedecidas com solução

salina (32), não parecendo haver uma vantagem em relação à sua utilização isolada comparativamente com a associação a terapia de estimulação elétrica (34) ou a uma matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio. (24,33) No entanto, em contraste com os resultados obtidos por Kraft *et al.* (32), Karba *et al.* (34) constataram que no grupo tratado apenas com pensos de espuma de hidropolímero o tratamento teve de ser interrompido após não se objetivar uma melhoria na cicatrização. Contudo, os autores não fornecem dados relativamente ao grau e localização das úlceras tratadas, podendo os resultados obtidos ser atribuídos, eventualmente, a úlceras iniciais com pior prognóstico.

Relativamente à utilização de compressas humedecidas com solução salina, a sua utilização isolada não demonstrou benefício em relação à sua associação com terapia de estimulação elétrica (20), à terapia de ultrassons (28), à terapia de pressão negativa (2), aos pensos de hidrocolóide (21), aos pensos de espuma de hidropolímero (32) e à sua associação com de gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP) 100 µg/g ou 300 µg/g uma vez por dia (29). As compressas com solução salina são utilizadas muitas vezes como método convencional, devido a serem fisiologicamente isotónicas e promoverem um ambiente húmido propício à cicatrização. (28) A manutenção deste ambiente húmido é extremamente importante dado que ambientes secos podem agravar o grau de dano tecidual. (25) No entanto, apesar de serem benéficas na promoção da cicatrização das úlceras de pressão, estas promovem maiores taxas de cicatrização quando utilizadas em combinação com outras terapias.

Relativamente aos pensos de hidrocolóide, Kim *et al.* (31) não observaram diferenças significativas entre a utilização destes e de compressas humedecidas com iodopovidona. No entanto, apesar de igualmente eficazes, os pensos de hidrocolóide parecem ser uma opção mais custo-efetiva, com um tempo de tratamento ligeiramente menor, implicando menos mudanças de pensos, causando também menos desconforto aos doentes. (31) Por outro lado, tal como referido anteriormente, a utilização destes pensos demonstrou melhores resultados do que a utilização de compressas humedecidas com solução salina, promovendo uma maior cicatrização. (21) Os pensos de hidrocolóide reduzem a contaminação bacteriana, permitem a absorção de água e componentes das secreções das úlceras, formando uma gelatina que protege a ferida e estimula o sistema imune local através da ativação de granulócitos, monócitos e do sistema do complemento, promovendo a cicatrização. (21)

Existe apenas um estudo (16) que compara a utilização de creme de sulfadiazina de prata com a utilização de pensos de fibras de sulfato de prata e este demonstrou que ambas as opções são eficazes no tratamento das úlceras de pressão. A taxa de cicatrização revelou-se melhor no grupo tratado com pensos de fibras de sulfato de prata, não existindo, no entanto,

uma diferença estatisticamente significativa entre ambas as intervenções. Porém, estes pensos parecem ser uma opção mais custo-efetiva em relação ao creme de sulfadiazina de prata, necessitando de mudanças de penso menos frequentes e reduzindo, deste modo, a carga de trabalho dos profissionais de saúde e cuidadores. (16) Para além disso, adaptam-se bem à superfície irregular das úlceras e promovem o controlo da infeção e cicatrização. (16) A prata é um agente antimicrobiano de largo espectro, eficaz contra a maioria das bactérias e fungos e possui também propriedades anti-inflamatórias. (16) Como apenas este estudo incidiu nestas abordagens terapêuticas não é possível compará-las com as outras intervenções.

Existe também apenas um estudo (25) que compara a utilização de compressas assépticas com a utilização de compressas humedecidas com solução salina em conjunto com esponja de gelatina. Este estudo demonstrou melhores taxas de cicatrização com a utilização da esponja de gelatina. (25) Este tipo de esponja apresenta componentes semelhantes aos do tecido conjuntivo do corpo, promovendo a cicatrização com uma boa biocompatibilidade e favorecendo também a hemostase local. (25) Como é o único estudo que aborda esta intervenção, não é possível efetuar comparações com as restantes.

Em suma, após a comparação das diversas abordagens terapêuticas, é possível retirar algumas inferências. As terapêuticas focadas na utilização de agentes biofísicos, em particular, a terapia de estimulação elétrica, a terapia de ultrassons e a terapia de pressão negativa parecem ser mais vantajosas no tratamento das úlceras de pressão.

A utilização de fatores de crescimento, como o FCRDP, a uma concentração de 100 µg/g, e o PRP, parecem também potenciar mais a cicatrização deste tipo de úlceras, assim como a utilização de agentes biológicos, como o colagénio. Para além disso, a terapia de pressão negativa parece ser mais vantajosa quando associada a estas terapias (PRP e agentes biológicos).

Quanto aos pensos de espuma de hidropolímero, estes parecem ter alguma vantagem em relação às compressas humedecidas com solução salina, mas não em comparação com outras opções terapêuticas. Os pensos de hidrocólóide parecem também ser vantajosos em relação às compressas com solução salina.

Já a utilização isolada de compressas humedecidas com solução salina, apesar de promover a cicatrização das úlceras não parece ser a melhor alternativa quando comparada com as outras intervenções terapêuticas, parecendo, no entanto, ser útil quando associada a estas.

As principais limitações do presente trabalho relacionam-se, por um lado, com a grande heterogeneidade nos protocolos dos vários estudos, nomeadamente no que concerne aos tempos de seguimento e métodos de avaliação da cicatrização das úlceras de pressão. Alguns

estudos utilizam fotografias para avaliar a evolução das úlceras. Contudo, este é um método de avaliação subjetivo e observador dependente. Noutros estudos, a observação da evolução das lesões é realizada através de métodos mais objetivos, como realização de medições das úlceras (área, volume ou profundidade) ou utilização da escala PUSH (*Pressure Ulcer Scale for Healing*) – um instrumento padronizado que avalia três parâmetros no processo de cicatrização das úlceras: a área da úlcera, a quantidade de exsudado e o tipo de tecido no leito da ferida (35). Por outro lado, relativamente às abordagens terapêuticas, em alguns estudos estas são avaliadas de forma isolada enquanto noutros são avaliadas associações de várias intervenções terapêuticas, o que dificulta atingir uma conclusão sobre a eficácia individual de cada uma.

## 5. Conclusões

As terapêuticas focadas na utilização de agentes biofísicos, fatores de crescimento e agentes biológicos como o colagénio parecem ser abordagens promissoras. A utilização de compressas humedecidas com solução salina poderá ser vantajosa quando associada a outras terapias, mas estas não parecem oferecer tantos benefícios quando utilizadas isoladamente.

Tendo em conta que a maioria das úlceras de pressão são passíveis de prevenção, torna-se extremamente importante conhecer os principais grupos de risco para que se possam instituir medidas preventivas e atuar precocemente. É também preponderante instruir continuamente os profissionais de saúde, familiares dos doentes e cuidadores, de forma a poderem contribuir para minimizar os fatores de risco para o desenvolvimento deste tipo de úlceras. Para além disso, estes devem também acompanhar as atualizações das *guidelines* fornecidas por organizações dedicadas ao estudo destas lesões, para poderem fornecer os melhores cuidados, baseados na mais recente evidência científica, criando planos de tratamento individualizados para cada doente.

Dado que existem poucos dados epidemiológicos em Portugal acerca da prevalência deste tipo de feridas crónicas, seria importante o desenvolvimento de mais estudos no sentido de perceber a verdadeira dimensão desta problemática em Portugal. Uma vez que uma das principais limitações deste trabalho é a heterogeneidade nos protocolos dos vários estudos incluídos considera-se também de extrema relevância, no futuro, o desenvolvimento de novas linhas de investigação, com protocolos uniformes e padronizados de modo a comparar intervenções isoladas relativamente a uma abordagem *standard*, de forma a permitir retirar conclusões quanto à superioridade de uma intervenção terapêutica em detrimento de outra.



## 6. Bibliografia

1. Siotos C, Bonett A, Damoulakis G, Becerra A, Kokosis G, Hood K, Dorafshar A, Shenaq D. Burden of Pressure Injuries: Findings From the Global Burden of Disease Study. *Eplasty* [Internet]. 2022 Jun 13;23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9275412/>.
2. Şahin E, Rizalar S, Özker E. Effectiveness of negative-pressure wound therapy compared to wet-dry dressing in pressure injuries. *J Tissue Viability*. 2022;31:164–172. doi: 10.1016/j.jtv.2021.12.007.
3. Gilligan AM, Waycaster CR, Milne CT. Cost Effectiveness of Becaplermin Gel on Wound Closure for the Treatment of Pressure Injuries. *Wounds* [Internet]. 2018 Jun;30:197–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29809161/>.
4. Li Z, Lin F, Thalib L, Chaboyer W. Global prevalence and incidence of pressure injuries in hospitalised adult patients: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2020;105:103546. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103546.
5. Maia R. Úlceras de Pressão: Prevalência e caracterização em hospitais na região Norte de Portugal [Internet]. [Universidade Católica Portuguesa]; 2012. Available from: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/16281/1/Tese%20mestrado.pdf>.
6. Lopes TS, Videira LMM dos S, Saraiva DMRF, Agostinho ES, Bandarra AJF. Multicentre study of pressure ulcer point prevalence in a Portuguese region. *J Tissue Viability*. 2020;29:12–18. doi: 10.1016/j.jtv.2019.11.002.
7. The National Pressure Injury Advisory Panel. NPIAP Pressure Injury Stages [Internet]. 2016. Available from: <https://npiap.com/page/PressureInjuryStages>.
8. Coleman S, Nixon J, Keen J, Wilson L, Mcginnis E, Dealey C, Stubbs N, Farrin A, Dowding D, Schols J, et al. A new pressure ulcer conceptual framework. *J Adv Nurs*. 2014;70:2222–2234. doi: 10.1111/jan.12405.
9. Bhattacharya S, Mishra R. Pressure ulcers: Current understanding and newer modalities of treatment. *Indian J Plast Surg*. 2015;48:4–16. doi: 10.4103/0970-0358.155260.
10. Coleman S, Gorecki C, Nelson E, Closs J, Defloor T, Halfens R, Farrin A, Brown J, Schoonhoven L, Nixon J. Patient risk factors for pressure ulcer development:

- Systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2013;50:974–1003. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2012.11.019.
11. Mervis J, Phillips T. Pressure ulcers: Pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation. *J Am Acad Dermatol.* 2019;81:881–890. doi: 10.1016/j.jaad.2018.12.069.
  12. Margolis DJ, Knauss J, Bilker W, Baumgarten M. Medical conditions as risk factors for pressure ulcers in an outpatient setting. *Age Ageing.* 2003;32:259–264. doi: 10.1093/ageing/32.3.259.
  13. Black JM, Edsberg LE, Baharestani MM, Langemo D, Goldberg M, McNichol L, Cuddigan J. Pressure Ulcers: Avoidable or Unavoidable? Results of the National Pressure Ulcer Advisory Panel Consensus Conference. *Ostomy Wound Manage* [Internet]. 2011 Feb;57:24–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21350270/>.
  14. European Pressure Ulcer Advisory Panel, Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevenção e Tratamento de Lesões/ Úlceras por Pressão: Guia de Consulta Rápida 2019* [Internet]. (edição portuguesa). Emily Haesler, editor. EPUAP/NPIAP/PPPIA; 2019. Available from: <https://www.epuap.org/wp-content/uploads/2020/11/qrg-2020-brazilian-portuguese.pdf>.
  15. Pancorbo-Hidalgo P, Garcia-Fernandez F, Lopez-Medina I, Alvarez-Nieto C, Nursing C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. *J Adv Nurs.* 2006;94–110. doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.03794.x.
  16. Chuangsuwanich A, Charnsanti O, Lohsiriwat V, Kangwanpoom C, Thong-In N. The efficacy of silver mesh dressing compared with silver sulfadiazine cream for the treatment of pressure ulcers. *J Med Assoc Thai* [Internet]. 2011 May;94:559–565. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21675444/>.
  17. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ.* 2021;372. doi: 10.1136/bmj.n71.
  18. Donato H, Donato M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Med Port.* 2019;32:227–235. doi: 10.20344/amp.11923.

19. Sterne J, Savović J, Page M, Elbers R, Blencowe N, Boutron I, Cates C, Cheng H, Corbett M, Eldridge S, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *The BMJ*. 2019;366. doi: 10.1136/bmj.l4898.
20. Franek A, Kostur R, Polak A, Taradaj J, Szlachta Z, Blaszczyk E, Dolibog P, Koczy B, Kucio C. Using high-voltage electrical stimulation in the treatment of recalcitrant pressure ulcers: results of a randomized, controlled clinical study. *Ostomy Wound Manage* [Internet]. 2012;58:30–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22391955/>.
21. Hollisaz MT, Khedmat H, Yari F. A randomized clinical trial comparing hydrocolloid, phenytoin and simple dressings for the treatment of pressure ulcers. *BMC Dermatol*. 2004;4:4–18. doi: 10.1186/1471-5945-4-18.
22. Houghton PE, Campbell KE, Fraser CH, Harris C, Keast DH, Potter PJ, Hayes KC, Woodbury MG. Electrical Stimulation Therapy Increases Rate of Healing of Pressure Ulcers in Community-Dwelling People With Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:669–678. doi: 10.1016/J.APMR.2009.12.026.
23. Karsli PB, Gurcay E, Karaahmet OZ, Cakci A. High-Voltage Electrical Stimulation Versus Ultrasound in the Treatment of Pressure Ulcers. *Adv Skin Wound Care*. 2017;30:565–570. doi: 10.1097/01.ASW.0000526606.72489.99.
24. Kloeters O, Unglaub F, de Laat E, van Abeelen M, Ulrich D. Prospective and randomised evaluation of the protease-modulating effect of oxidised regenerated cellulose/collagen matrix treatment in pressure sore ulcers. *Int Wound J*. 2016;13:1231–1236. doi: 10.1111/IWJ.12449.
25. Li Y, Yao M, Wang X, Zhao Y. Effects of gelatin sponge combined with moist wound-healing nursing intervention in the treatment of phase III bedsore. *Exp Ther Med*. 2016;11:2213–2216. doi: 10.3892/ETM.2016.3191.
26. Liu Q, Zhang N, Li Z, He H. Efficacy of autologous platelet-rich plasma gel in the treatment of refractory pressure injuries and its effect on wound healing time and patient quality of life. *Clinics*. 2021;76:e2355. doi: 10.6061/CLINICS/2021/E2355.
27. Mari W, Younes S, Naqvi J, Issa AA, Oroszi TL, Cool DR, Travers JB, Simman R. Use of a Natural Porcine Extracellular Matrix With Negative Pressure Wound Therapy Hastens the Healing Rate in Stage 4 Pressure Ulcers. *Wounds* [Internet]. 2019 May;31:117–122. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30990777/>.

28. Raju PS, Reddy S V, Venkat R, Sachin G, Seela BS. A Study to Evaluate the Effectiveness of Continuous Ultrasound Therapy in Healing of Pressure Sores-A Prospective Randomized Clinical Trial. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2017;11:136. doi: 10.5958/0973-5674.2017.00090.9.
29. Rees RS, Robson MC, Smiell JM, Perry BH. Becaplermin gel in the treatment of pressure ulcers: A phase II randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Wound Repair Regen.* 1999;7:141–147. doi: 10.1046/j.1524-475X.1999.00141.x.
30. Robson MC, Phillips LG, Robson LE, Thomason A, Pierce GF. Platelet-derived growth factor BB for the treatment of chronic pressure ulcers. *The Lancet.* 1992;339:23–25. doi: 10.1016/0140-6736(92)90143-Q.
31. Kim YC, Shin JC, Park C Il, Oh SH, Choi SM, Kim YS. Efficacy of Hydrocolloid Occlusive Dressing Technique in Decubitus Ulcer Treatment: A comparative study. *Yonsei Med J.* 1996;37:181–185. doi: 10.3349/YMJ.1996.37.3.181.
32. Kraft MR, Lawson L, Pohlmann B, Reid-Lokos C, Barder L. A comparison of epi-lock and saline dressings in the treatment of pressure ulcers. *Decubitus [Internet].* 1993 Nov;6:42–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8286026/>.
33. Nisi G, Brandi C, Grimaldi L, Calabrò M, D’Aniello C. Use of a protease-modulating matrix in the treatment of pressure sores. *Chir Ital [Internet].* 2005 Jul;57:465–468. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16060184/>.
34. Karba R, Benko H, Savrin R, Vodovnikl L. Combination of occlusive dressings and electrical stimulation in pressure ulcer treatment. *Med Sci Res [Internet].* 1995;23:671–673. Available from: <https://lbk.fe.uni-lj.si/pdfs/msr1995.pdf>.
35. Santos V, Augusta M, Salimbeni T, Vilma M, Fernandes V. Adaptação Transcultural do Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH) para a língua portuguesa. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2005;13:305–313. doi: 10.1590/s0104-11692005000300004.

## Apêndices

### Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos

Autor, Ano	País	Intervenção (grupos)	Tipo de úlcera de pressão	Método de avaliação das úlceras	Follow-up	Resultados
Chuangsuwanich <i>et al.</i> , 2011	Tailândia	- (Grupo (G) 1) Desbridamento, limpeza + creme de sulfadiazina de prata + gaze de algodão como revestimento exterior (n=20) - (G2) Desbridamento, limpeza + penso de fibras de sulfato de prata + gaze de algodão como revestimento exterior (n=20)	Grau 3 e 4  Úlceras sagradas, trocântéricas e isquiáticas	- Fotografias - Medição da dimensão das úlceras: sistema Visitrak - <i>Pressure Ulcer Scale for Healing (PUSH)</i>	8 semanas	Tamanho médio inicial das úlceras (p=0,016): G1: 22,82cm <sup>2</sup> / G2: 12,17cm <sup>2</sup>  Tamanho médio final das úlceras (p=0,093): G1: 18,22cm <sup>2</sup> / G2: 7,96cm <sup>2</sup>  Taxa média de cicatrização (p=0,507): G1: 25,06% / G2: 36,95%  Score PUSH inicial: G1: 13,4 / G2: 11,4  Score PUSH final: G1: 9,6 / G2: 7,55  Percentagem de redução score PUSH (p=0,473): G1: 28,15% / G2: 34,51%  Ausência de diferenças estatisticamente significativas em todos os parâmetros avaliados.

### Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)

Autor, Ano	País	Intervenção (grupos)	Tipo de úlcera de pressão	Método de avaliação das úlceras	Follow-up	Resultados
Franeck <i>et al.</i> , 2012	Polónia	- (G1) Tratamento tópico <i>standard</i> (limpeza com permanganato de potássio + gazes não aderentes, compressas humedecidas com cloreto de sódio 0,9%, hidrogel, extrato de própolis e solcoseryl) (n=24) - (G2) Tratamento tópico <i>standard</i> + Terapia de estimulação elétrica de alta voltagem (n=26)	Grau 2 e 3 Úlceras das extremidades inferiores (pernas, pés, maléolos e trocânteres)	- Fotografias  - Medição da dimensão das úlceras: análise planimétrica por marcação em acetato + digitalização + software C-GEO v. 4.0 Nadowski, PL	6 semanas	Diminuição estatisticamente significativa no tamanho das úlceras em ambos os grupos (G1 e G2) (p<0,05).  Diminuição no volume das úlceras em ambos os grupos (G1 e G2), com uma diferença estatisticamente significativa apenas no G2.  G2: diminuição estatisticamente significativa superior relativamente a G1 - área (88,9% vs 44,4%) (p=0,00003), das dimensões lineares (p=0,0003) e do volume (p=0,008).
Hollisaz <i>et al.</i> , 2004	Irão	- (G1) Compressas humedecidas com solução salina (n=27) - (G2) Pensos de hidrocolóide (n=28)	Grau 1 e 2 Úlceras sagradas, isquiáticas e na região glútea	- Medição da área das úlceras: traçado numa sobreposição de papel + digitalização + software AutoCAD 2000)	8 semanas	Taxa de cicatrização, independentemente da localização e grau da úlcera:  G1: 26,66% G2: 74,19%  Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p < 0,005).

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Houghton <i>et al.</i> , 2010	Canadá	- (G1) Tratamento <i>standard</i> adaptado a cada doente (n=18) - (G2) Tratamento <i>standard</i> adaptado a cada doente + Terapia de estimulação elétrica de alta voltagem (n=16)	Grau 2, 3, 4  Úlceras isquiáticas, sagradas, trocântéricas e nas extremidades inferiores (pés, maléolos e joelhos)	- Medição da área das úlceras: sistema Visitrak	3 meses	Percentagem de diminuição da área de superfície das úlceras:  G1: 36±61% G2: 70±25%  Diferenças estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p=0,048).
Karba <i>et al.</i> , 1995	Eslovénia	- (G1) Limpeza com uma solução fisiológica + penso de espuma de hidropolímero (n=6) - (G2) Limpeza com uma solução fisiológica + penso de espuma de hidropolímero + terapia de estimulação elétrica (n=6)	Não especificado	- Fotografias - Medição da área das úlceras	98 dias	Taxa de cicatrização:  G1: - 0,66±1,16% / dia - o tratamento teve de ser interrompido após não se observar melhoria na cicatrização, com um aumento na área das úlceras.  G2: 7,13± 1,46% / dia  Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p<0,05).

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Karsli <i>et al.</i> , 2017	Turquia	- (G1) Tratamento <i>standard</i> + estimulação elétrica de alta voltagem (n=25) - (G2) Tratamento <i>standard</i> + terapia de ultrassons (n=22)	Grau 2, 3, 4  Úlceras sagradas, isquiáticas, trocântéricas, no calcâneo, maléolo medial e cabeça da fíbula	- Fotografias  - Medição das dimensões da úlcera	4 -12 semanas	Percentagem de diminuição do tamanho das úlceras:  G1: 43% G2: 63%  Diminuição estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) do tamanho das úlceras em ambos os grupos.  Ausência de diferenças estatisticamente significativas entre grupos ( $p = 0,798$ ).
Kim <i>et al.</i> , 1996	Coreia do Sul	- (G1) Limpeza com solução salina e ácido bórico + compressas humedecidas com iodopovidona + compressas secas exteriores (n=18) - (G2) Limpeza com solução salina e ácido bórico + pensos oclusivos de hidrocolóide (n=26)	Grau 1 e 2  Úlceras sagradas e em outras regiões não especificadas	- Medição das dimensões das úlceras	Não especificado	Taxa de cicatrização:  G1: 77,8% G2: 80,8%  Ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ( $p > 0,05$ ).  Tempo do tratamento ligeiramente menor em G2 – sem diferença significativa entre os dois grupos.

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Kloeters <i>et al.</i> , 2016	Países Baixos	- (G1) Penso de espuma de hidropolímero (n=10) - (G2) Matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio + penso de espuma de hidropolímero (n=23)	Não especificado	- Fotografias - Medição da área das úlceras: planimetria	12 semanas	Percentagem de diminuição da área das úlceras: G1: 41% G2: 65% Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p<0,05).
Kraft <i>et al.</i> , 1993	Estados Unidos da América	- (G1) Compressas humedecidas com solução salina (n=14) - (G2) Penso espuma de hidropolímero (n=24)	Grau 2 e 3	- Medição das dimensões das úlceras	24 semanas	Cicatrização das úlceras: G1: 21% (n=3) dos pacientes G2: 42% (n=10) dos pacientes
Li <i>et al.</i> , 2016	China	- (G1) Tratamento assético <i>standard</i> (desinfecção local com peróxido de hidrogénio ou iodopovidona, desbridamento, compressas com etacridina e compressas asséticas) (n=25) - (G2) Limpeza com compressas humedecidas com solução salina, desbridamento + esponja de gelatina (n=25)	Grau 3 Úlceras sacroilíacas, trocântéricas, maleolares e nos calcâneos	- <i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i> (PUSH)	28 dias	Taxa de cicatrização (PUSH): G1: 68% G2: 92% Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p<0,05).

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Liu <i>et al.</i> , 2021	China	- (G1) Limpeza com solução salina + desbridamento + terapia de pressão negativa (n=51) - (G2) Limpeza com solução salina + desbridamento + terapia de pressão negativa + gel de plasma rico em plaquetas (PRP) autólogo + compressas estéreis (n=51)	Grau 3 e 4 Úlceras sagradas, trocântéricas e na região glútea	- <i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i> (PUSH)  - Medições do tamanho e profundidade das úlceras (régua)	21 dias	Taxa de cicatrização: G1: 76,47% G2: 92,16%  Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p<0,05).  G2: menor tempo de cicatrização das úlceras, menores <i>scores de PUSH</i> (p<0,05) e uma maior redução no tamanho e profundidade das úlceras (p<0,05) em relação a G1.
Mari <i>et al.</i> , 2019	Estados Unidos da América	- (G1) Terapia de pressão negativa (n=8) - (G2) Terapia de pressão negativa + pensos de matriz extracelular com colagénio biológico de origem porcina (n=8)	Grau 3 e 4 Úlceras sagradas, isquiáticas e na região glútea	- Fotografias  - Medição das dimensões das úlceras (régua de papel)	12 semanas	Taxa de cicatrização: G1: 45,79% G2: 89,98%  Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p<0,01).

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Nisi <i>et al.</i> , 2005	Itália	- (G1) Tratamento <i>standard</i> (desbridamento, desinfeção com solução de iodopovidona a 50%, solução salina e penso de hidropolímero) (n=40) - (G2) Tratamento <i>standard</i> + penso de matriz de celulose oxidada e regenerada/colagénio (n=40)	Grau 2, 3, 4  Úlceras sagradas, trocantéricas, no calcâneo, no dorso e nos membros superiores	- Medição da extensão e profundidade das úlceras	Não especificado	Cicatrização completa das úlceras:  G1: 70% (n=28) dos pacientes G2: 90% (n=36) dos pacientes  Ausência de diferença estatisticamente significativa entre grupos (p=0,59).  G2 demonstrou uma maior frequência de cicatrização completa em menor tempo.
Raju <i>et al.</i> , 2017	Índia	- (G1) Compressas estéreis humedecidas com solução salina (n=15) - (G2) Terapia de ultrassons (n=15)	Grau 2 e 3  Úlceras sagradas, isquiáticas, maleolares, na região glútea e membros inferiores	- Fotografias - Medição da área das úlceras (fita métrica e papel quadriculado)	4 semanas	Cicatrização completa das úlceras:  G1: 20% (n=3) dos pacientes G2: 80% (n=13) dos pacientes  Taxa de cicatrização e diminuição da área das úlceras: G1: redução média da área das úlceras de 25,5cm <sup>2</sup> para 12,8 cm <sup>2</sup> , correspondendo a uma cicatrização de 49,80%. G2: redução média da área das úlceras de 19,06cm <sup>2</sup> para 0,72cm <sup>2</sup> , correspondendo a uma cicatrização de 96,22%.  Diferença estatisticamente significativa entre G1 e G2 (p=0,00037).

**Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)**

<b>Autor, Ano</b>	<b>País</b>	<b>Intervenção (grupos)</b>	<b>Tipo de úlcera de pressão</b>	<b>Método de avaliação das úlceras</b>	<b>Follow-up</b>	<b>Resultados</b>
Rees <i>et al.</i> , 1999	Estados Unidos da América	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (G1) Gel placebo + tratamento <i>standard</i> (desbridamento, compressas humedecidas com solução salina) (n=31)</li> <li>- (G2) Gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP) 100 µg/g + tratamento <i>standard</i> (n=31)</li> <li>- (G3) Gel de FCRDP 300 µg/g + tratamento <i>standard</i> (n=32)</li> <li>- (G4) Gel de FCRDP 100 µg/g 2 vezes por dia + tratamento <i>standard</i> (n=30)</li> </ul>	Grau 3 e 4	- Medição da área das úlceras: análise planimétrica por marcação em acetato; volume: molde de Jeltrate das úlceras	16 semanas	<p>G2 e G3: a incidência de cicatrização completa e de cicatrização ≥ 90% foi superior à do G1, assim como existiu uma redução maior do volume das úlceras (<math>p &lt; 0,025</math> para todas as comparações). No entanto, não se verificou uma diferença significativa na cicatrização entre G2 e G3.</p> <p>G4: não demonstrou benefício significativo comparativamente com G1.</p>
Robson <i>et al.</i> , 1992	Estados Unidos da América	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (G1) Gel placebo + compressas estéreis</li> <li>- (G2) Gel de fator de crescimento recombinante derivado de plaquetas (FCRDP) a 1µg/ml + compressas estéreis</li> <li>- (G3) Gel de FCRDP a 10 µg/ml + compressa estéril</li> <li>- (G4) Gel de FCRDP a 100 µg/ml + compressas estéreis</li> </ul> <p>(n total=20)</p>	Grau 3 e 4	- Medição do volume das úlceras (moldes de alginato)	28 dias	<p>Ausência de diferenças significativas no volume das úlceras tratadas no G1, G2 ou G3.</p> <p>G4: melhor cicatrização com um menor volume final da úlcera relativamente ao volume inicial (volume final G4 = 4% versus G1 = 5,6%.</p> <p>Ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (<math>p=0,12</math>).</p>

### Apêndice 1 – Tabela resumo das características dos estudos incluídos (continuação)

Autor, Ano	País	Intervenção (grupos)	Tipo de úlcera de pressão	Método de avaliação das úlceras	Follow-up	Resultados
Sahin <i>et al.</i> , 2022	Turquia	- (G1) Tratamento <i>standard</i> (desbridamento + limpeza com solução antisséptica) + compressa humedecida com solução salina (n=15) - (G2) Tratamento <i>standard</i> + terapia de pressão negativa (n=15)	Grau 3 e 4	- <i>Pressure Ulcer Scale for Healing</i> (PUSH) - Medição das dimensões das úlceras (dispositivo de medição tridimensional de feridas (3DWM) + régua)	Não especificado	Área inicial das úlceras: G1: 28,8 cm <sup>2</sup> / G2: 41,82cm <sup>2</sup>  Área final das úlceras: G1: 25cm <sup>2</sup> / G2: 23,35cm <sup>2</sup>  Diferença estatisticamente significativa entre a área inicial e final em ambos os grupos (p<0,05).  Diferença estatisticamente significativa entre as áreas finais de G1 e G2 (p=0,012).  Score PUSH inicial: G1: 14,26/ G2: 15,26  Score PUSH final: G1: 13,20 / G2: 10,67  Diferença estatisticamente significativa entre o score inicial e final em ambos os grupos (p<0,05).  Diferença estatisticamente significativa entre os scores de PUSH finais de G1 e G2 (p<0,05).